BEDIENUNGSANLEITUNG / OPERATING INSTRUCTIONS

FFU

Durchflussmessgerät
Flow meter

D

EN

SICK
Sensor Intelligence.

Inhalt

1 Funktionsprinzip 3
2 Sicherheitshinweise 3
3 Einsatzbereiche 3
4 Inbetriebnahme 4
5 Bedienung 9
6 Werkseinstellung 16
7 Maßzeichnung 17
8 Technische Daten 20
9 Zubehör 27
10 Rücksendung 28
11 Entsorgung 28

Contents

1 Principle of operation 29
2 Safety notes 29
3 Applications 29
4 Commissioning 30
5 Operation 35
6 Overview of default settings 42
7 Dimensional drawing 43
8 Technical data 46
9 Accessories 53
10 Return 54
11 Disposal 54
12 Notes 55

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1 Funktionsprinzip

Gegen die Strömung zu schwimmen benötigt mehr Kraft als mit der Strömung. Auf dieser einfachen physikalischen Tatsache basiert die Ultraschall-Durchflussmessung nach dem Phasen-Differenzverfahren. Zwei gegenüber positionierte Sensoren senden und empfangen wechselweise Ultraschallsignale. Bei stehendem Medium empfangen beide Sensoren die ausgesandten Ultraschallsignale in der gleichen Phase, d.h. ohne Phasendifferenz. Bei fließendem Medium ergibt sich eine Phasenverschiebung. Sie ist in Stromrichtung gemessen verschieden von der gegen die Stromrichtung gemessenen. Diese Phasendifferenz ist direkt proportional zur Fließgeschwindigkeit. Aus der Fließgeschwindigkeit und dem bekannten Durchmesser der Rohrleitung wird das Durchflussvolumen ermittelt.

2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme.
- Anschluss, Montage und Einstellung nur durch Fachpersonal.
- Der FFU ist kein Sicherheitsmodul gemäß EU-Maschinenrichtlinie.
- Beachten Sie die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen in Ihrer Applikation führen.
- FFU darf nach der Druckgeräterichtlinie (DGR) Gruppe 2 nur für „ungefährliche Flüssigkeiten“ eingesetzt werden.

3 Einsatzbereiche

Das Durchflussmessgerät FFU eignet sich besonders für die Messung von sehr dynamischen Vorgängen in einer Rohrleitung. Gemessen werden Flüssigkeiten. Er findet seinen Einsatz unter anderem in

- Chemikalienversorgung für Controlling, Logistik, Überwachung
- Abfüllungen im Lebensmittelbereich
- Produktionsmaschinen für Steuerung und Überwachung der Rezepturen
- Ventilsteuerungen für das Dosieren von Flüssigkeitsvolumina
- DI-Wasserversorgung
- Dynamischen Prozessen

Seine Leistungsmerkmale werden durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

- keine bewegten Teile und damit kein Verschleiß
- hohe Reproduzierbarkeit
- einfache Reinigung
- Manipulationssicherheit
- kompakte Bauform
- integrierte Leerrohrerkennung
- chemische Beständigkeit
- integrierter Display mit Folientastatur

4 Inbetriebnahme

4.1 Einbauhinweise

Auf dem Messkanal des FFU befindet sich ein Pfeil, der die Durchflussmessrichtung symbolisiert. Das Messgerät muss so eingebaut werden, dass das Messrohr in Pfeilrichtung durchflossen wird.

OBEN -> Auslauf

UNTEN -> Einlauf

Ideale Einbaulage des FFU

Für eine schnellstmögliche Gasblasenerkennung in der Flüssigkeit ist es wichtig, den Leitungsweg zwischen Vorlagebehälter und FFU so kurz wie möglich zu halten. Eine fehlerfreie Messung kann nur gewährleistet werden, wenn die Leitung vollständig gefüllt und sichergestellt ist, dass die Flüssigkeit nicht ausgast. Abweichend davon kann es bei Dosieranwendungen vorteilhaft sein, den FFU möglichst nahe am Dosierventil zu platzieren, da Schlauchleitungen ihren Querschnitt je nach Systemdruck vergrößern. Das kann zu Differenzen führen.

Je nach Flüssigkeit kann durch ausreichend Gegendruck am Auslauf des FFU das Ausgasen der Flüssigkeit vermieden werden.

Mitgeführte Feststoffpartikel können zu Messfehlern führen.
Beim Einsatz von Pumpen muss der Durchflusssensor in Flussrichtung hinter der Pumpe, auf der Druckseite, eingebaut werden, um sicher zu stellen, dass ein ausreichender Druck vorhanden ist. Dabei ist die maximale Druckstufe des FFU zu berücksichtigen. Für eine korrekte Volumenstrommessung sind für den FFU gerade und ungestörte Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Diese betragen abhängig von der Nennweite mindestens:

	DN10	DN15	DN20	DN25
Einlaufstrecke	10 cm	30 cm	50 cm	80 cm
Auslaufstrecke	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm

Ebenso ist das maximale Anzugsmoment der Überwurfmuttern für die hydraulischen Anschlüsse zu beachten. Wir empfehlen die Nutzung der mitgelieferten Dichtungen. Abdichtung mit Teflonband kann zu überhöhten Anzugsmomenten führen. Als maximales Anzugsmoment abhängig von der Nennweite gilt:

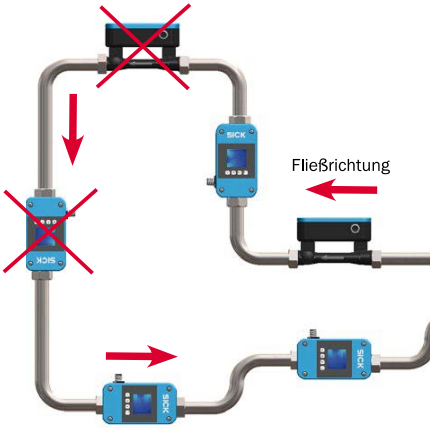
	DN10	DN15	DN20	DN25
Anzugmoment G	2 Nm	3 Nm	4 Nm	6 Nm

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

FFU ist aufgrund der Materialeigenschaften des PSU Werkstoffes nur bedingt UV beständig. Speziell bei Anwendungen im Freien sollte darauf geachtet werden, das Gerät dementsprechend geschützt zu montieren.

4.2 Montage

Das Messgerät wird mittels Prozessanschluss in die Rohrleitung eingebaut. Um eine optimale Entgasung zu gewährleisten, empfehlen wir den FFU senkrecht in der Leitung zu montieren. Das Gerät sollte nicht hinter einem Auslaufventil montiert werden, da es sonst leer laufen kann. Um Ausgasungen und Blasenbildung des Mediums während der Durchfluss-Messung zu vermeiden, muss der FFU stets an der Druckseite der Systempumpe eingebaut werden.

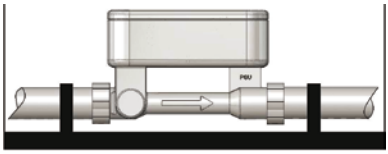


Messrohr muss immer voll gefüllt sein

Kann das Gerät nicht senkrecht montiert werden, sollte die Leitung, in der sich das Messgerät befindet, immer befüllt sein. Eine optimale Messung ist gegeben, wenn Gasblasen sich nicht im Messkanal des FFU sammeln können.
Wir empfehlen für Anwendungen im „Clean Design“, also wenn die komplette Entleerung der Leitungen gewährleistet sein muss, die senkrechte Montage des Messgerätes. Bei waagerechter Einbaulage können Flüssigkeitsreste Aufgrund der Kanalgeometrie im inneren des Messkanals verbleiben.

Hinweis: Die Prozessanschlüsse vom FFU sind um 5 mm versetzt (siehe Maßzeichnungen Seite 17-19).

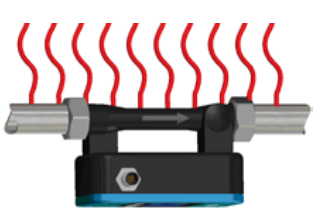
FFU muss immer mechanisch spannungsfrei montiert werden. Starke Verspannungen im Rohrsystem können zu Beschädigungen des Gerätes führen. Erschütterungen oder mechanische Belastung können das Messgerät in seiner Messgenauigkeit beeinflussen. Wenn es also aufgrund von Vibrationen oder mechanischer Bewegungen notwendig ist, den FFU zusätzlich zu fixieren, können zwei Befestigungsschellen am Einlauf bzw. Auslauf des Messgerätes angebracht werden.



FFU mit Fixierung

Anwendung mit heißen Flüssigkeiten

Bei Anwendungen in denen der FFU höheren Erwärmungen (t ≥ 60 °C) ausgesetzt ist, wird empfohlen, das Messgerät mit dem Elektronikgehäuse nach unten zu montieren. Somit kann die Wärme nach oben abstrahlen und die Belastung der Geräteelektronik wird reduziert.



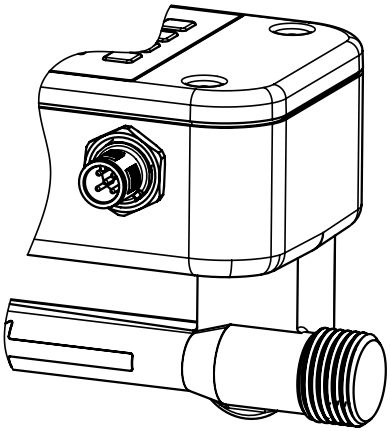
Richtig

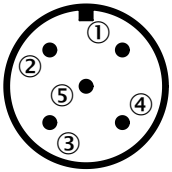
Falsch

4.3 Elektrischer Anschluss

Der FFU wird über eine fertig konfektionierte Leitungsdose mit M12x1-Steckverbinder, 5-polig oder 8-polig angeschlossen. Leitungsdose spannungsfrei auf den Sensor aufstecken und festschrauben. Leitung gemäß ihrer Funktion anschließen. Nach Anlegen der Versorgungsspannung führt der Sensor einen Selbsttest durch – im eingebauten Zustand ist nach abgeschlossenem Selbsttest (ca. 4 s) der Sensor betriebsbereit – das Display zeigt den aktuell gemessenen Messwert an.

4.3.1 Anschlussbild 5-pol. Variante

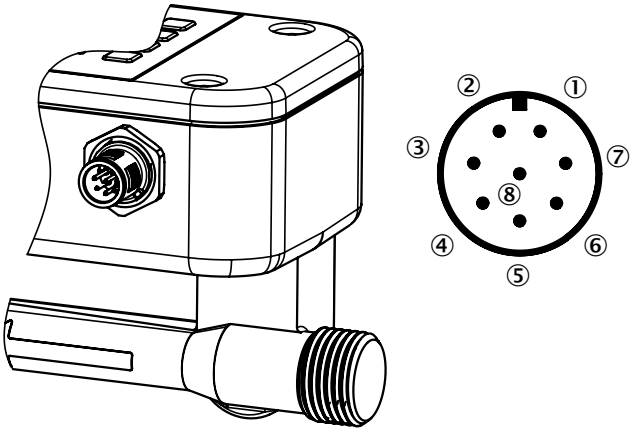




8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Pin	Aderfarbe	Funktion	Beschreibung
1	Braun	L+	Versorgungsspannung 18 V DC ... 30 V DC
2	Weiß	Digitaler Ausgang Q1 Funktionen: 1. Impuls 2. Leerrohrmeldung 3. Dosierausgang 4. Grenzwertüberwachung 5. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q1 Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000 ml/ Impuls in Schritten von 0,1 ml/Impuls, NPN- oder PNP-Transistor, max. Last 18 ... 30 V / 100 mA. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei erreichen der Dosiermenge. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei negativem Durchfluss.
3	Blau	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Schwarz	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
5	Grau	Analogausgang QA Funktionen: 1. Fluss 2. Temperatur	4 ... 20 mA; 0 ... 20 mA Zum Beispiel: 0 l/min => 4 mA 36 l/min => 20 mA Alarm => 3,5 mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)

4.3.2 Anschlussbild 8-pol. Variante



Pin	Funktion	Beschreibung
1	L+	Versorgungsspannung 18 V DC ... 30 V DC
2	Digitaler Ausgang Q1 Funktionen: 1. Impuls 2. Leerrohrmeldung 3. Dosierausgang 4.Grenzwertüberwachung 5.Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q1 Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000 ml/Impuls in Schritten von 0,1 ml/Impuls, NPN- oder PNP-Transistor, max. Last 18 ... 30 V / 100mA. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei erreichen der Dosiermenge. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei Über-/ Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei negativem Durchfluss.
3	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Digitaler Ausgang Q2 Funktionen: 1. Leerrohrmeldung 2. Impuls 3. Dosierausgang 4.Grenzwertüberwachung 5.Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q2 Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000 ml/Impuls in Schritten von 0,1 ml/Impuls, NPN- oder PNP-Transistor, max. Last 18 ... 30 V / 100 mA. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei erreichen der Dosiermenge. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei Über-/ Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0 V oder 24 V bei negativem Durchfluss.
5	Analogausgang QA Funktionen: 1. Fluss 2. Temperatur	4 ... 20 mA; 0 ... 20 mA Zum Beispiel: 0 l/min => 4 mA 36 l/min => 20 mA Alarm => 3,5 mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)
6	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
7	Digitaler Eingang IN1 1. Dosiereingang 2. Offsettabgleich 3. Mengenreset 4. Schleichmenge	Digitaler Eingang IN1 Startet den Dosiervorgang bei 24 V Flanke. Startet Offsetabgleich bei 24 V Flanke. Reset des Mengenzählers bei 24 V Flanke Deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung wenn 24 V anliegen.
8	Keine Funktion	

Die Adernfarben bei 8-poligen Kabeln sich nicht einheitlich. Bitte beachten Sie immer die Anschlussbelegung des Sensors.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5 Bedienung

ACHTUNG: Sollte der Durchflusssensor FFU für ein anderes Medium als Wasser eingesetzt werden, ist im Zuge der Inbetriebnahme unbedingt bei gefülltem Gerät die Funktion „Grundabgleich“ über das Gerätedisplay durchzuführen. Während des Abgleichs darf das Medium nicht fließen, da dies die Funktion beeinflusst.

5.1 Inbetriebnahmeprozedur

Wird der FFU als Durchflussmessgerät für Wasser oder wasserähnliche Flüssigkeiten eingesetzt, benötigt dieser vor Ort i.d.R. keine Bedienung, da die nachfolgend genannten Parameter eine Werkseinstellung erhalten haben, die eine optimale Funktion gewährleistet.

Die folgenden Parameter können zur Einstellung auf individuelle Verhältnisse verändert werden:
Für 5-pol. Variante
- Digitaler Ausgang 1 (Q1), Funktion und Verhalten
- Analoger Ausgang (QA)
- Flussbereich, Stromausgang
- Impulswertigkeit
- Schleichmengenunterdrückung

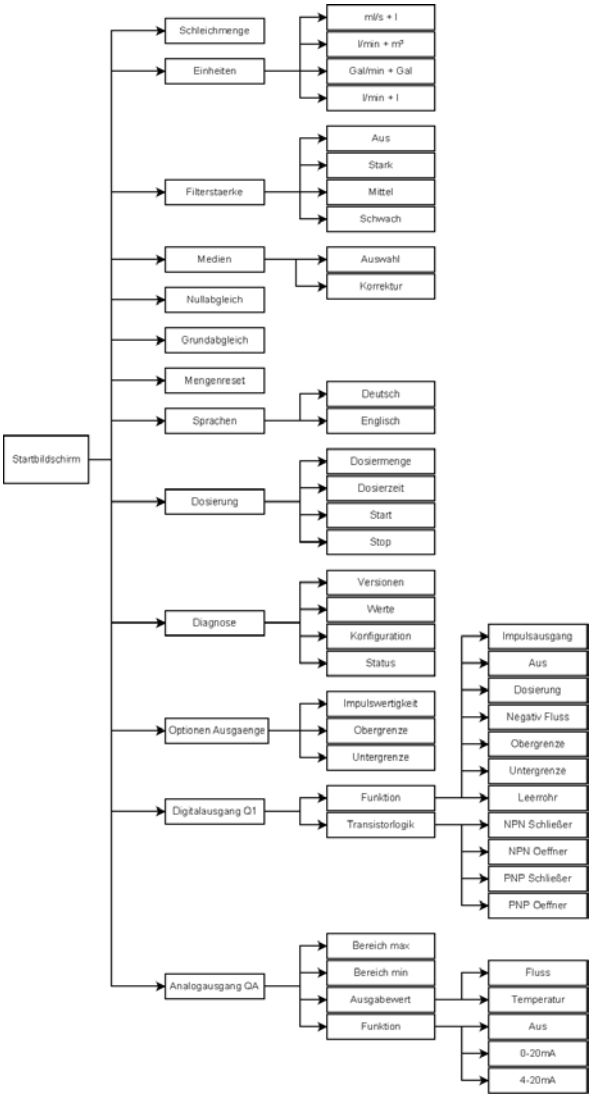
Die folgenden Parameter können zur Einstellung auf individuelle Verhältnisse verändert werden:
Für 8-pol. Variante
- Digitaler Ausgang 1 (Q1), Funktion und Verhalten
- Digitaler Ausgang 2 (Q2) , Funktion und Verhalten
- Analoger Ausgang (QA)
- Flussbereich, Stromausgang
- Impulswertigkeit
- Schleichmengenunterdrückung
- Digitaler Eingang (IN1).

5.2 Display und Menü

FFU ist erhältlich mit einem Display zur Anzeige von aktuellen Messwerten, sowie zur Einstellung von applikationsspezifischen Parametern. Über die vier Tasten der Folientastatur kann man durch das Menü navigieren und Einstellungen vornehmen. Durch drücken der Taste „Set“, gelangt man in das Hauptmenü. Von hier aus lassen sich verschiedene Untermenüs auswählen. Die Menünavigation erfolgt über die beiden Pfeiltasten. Um einen Menüpunkt zu bestätigen, ist erneut die Taste „Set“ zu drücken. Für die Eingabe von Grenzwerten wie z.B. unter „Analogausgang – Bereich max“ erfolgt die Einstellung der gewünschten Zahlen über die Pfeiltasten. Der eingegebene Wert, wird übernommen, sobald die Taste „Set“ gedrückt wird. Um in den Menüebenen zurückzuschalten, drückt man die Taste „Esc“. Sobald ein Parameter über das Displaymenü geändert werden soll, muss ein Passwort eingegeben werden. Dadurch wird sichergestellt, das nur befugte Mitarbeiter Änderungen an den Geräteparametern vornehmen können. Das Menüpasswort im Auslieferzustand lautet **00338** (**FFU auf der Handytastatur: F=3/F=3/U=8**).

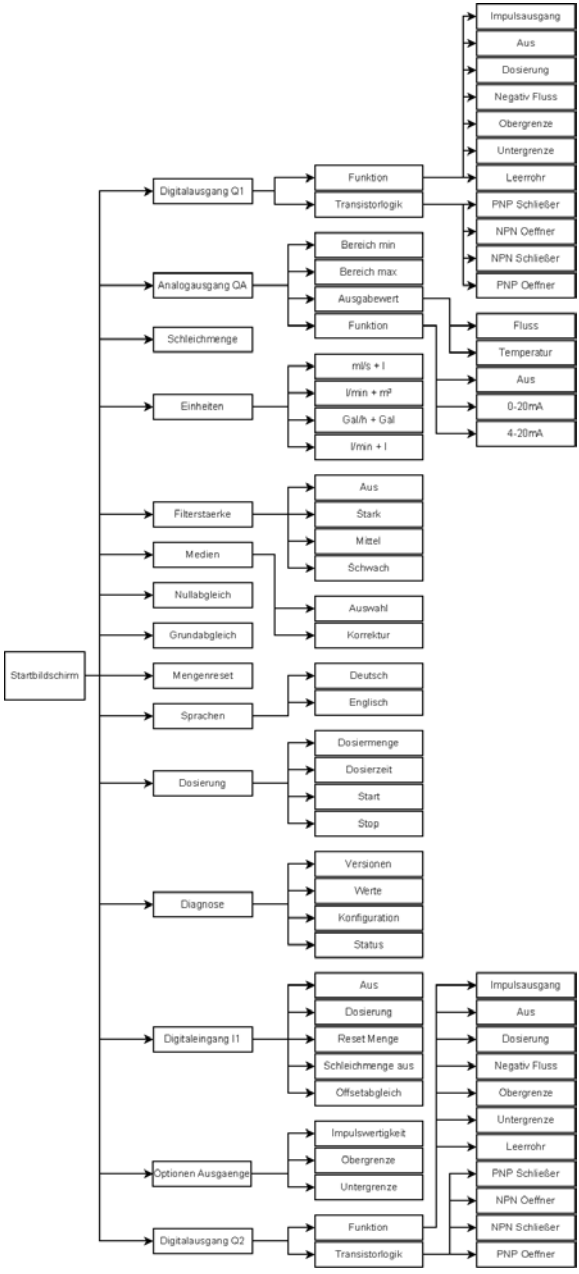
Der Benutzer bleibt nach dem letzten Tastendruck für einen Zeitraum von 300 Sekunden eingeloggt. 200 Sekunden nach dem letzten Tastendruck springt das Gerät aus dem Menü zurück in den Anzeigemodus.

5.3 Menü-Übersicht



Menüstruktur 5-pol. Variante

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten



Menüstruktur 8-Pol. Variante

Nullabgleich
Über den Menüpunkt „Nullabgleich“ kann man einen Nullflussabgleich durchführen. Damit der Abgleich korrekt durchgeführt werden kann, muss das Gerät, mit Flüssigkeit gefüllt sein und es darf kein Durchfluss vorhanden sein.
Geringe Nullpunktänderungen z.B. durch Temperaturschwankungen, werden durch den Sensor automatisch nachgeführt. Es ist ebenfalls möglich, den Nullabgleich über den programmierbaren Digitaleingang durchzuführen.

Sprachen
Die Sprache für die Anzeige und Menütexte kann geändert werden. Unter dem zugehörigen Untermenü „Sprachen“ kann standardmäßig zwischen Deutsch und Englisch ausgewählt werden.

Filterstärke
Die Funktion „Filterstärke“ bestimmt die Mittelwertbildung der Displayanzeige und des Analogausganges. Einstellungsmöglichkeiten: Schwach, Mittel, Stark, Aus
Bei schwacher Mittelwertbildung, reagiert das ausgegebene Analogsignal schneller. Bei starker Mittelwertbildung ist die Reaktion des Analogwertes träge.

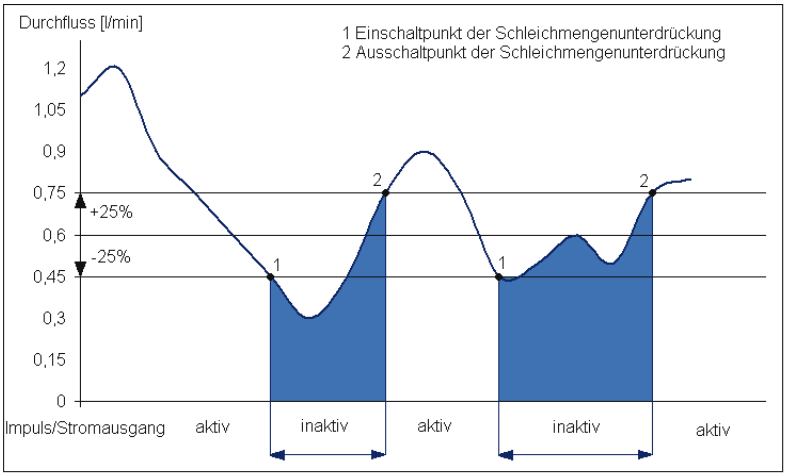
Einheiten
FFU kann aktuelle Messwerte und gezählte Volumina in verschiedenen Einheiten anzeigen. Im Untermenü lassen sich folgende Einheiten auswählen: ml/s + l, Gal/min +Gal , l/min + l , l/min + m^3.
Beispiel: ml/s + l
Hier wird der Durchfluss in der Einheit „ml/s“ und die Tagesmenge in „l“ (Liter) angezeigt.

Mengenreset
Über diese Funktion kann die gezählte Tagesmenge des FFU zurückgesetzt werden. Achtung, versehentlich gelöschte Zählerstände können nicht wiederhergestellt werden. Nach dem Reset beginnt die Zählung wieder beim Wert „0“.

Grundabgleich
Die Funktion „Grundabgleich“ ermöglicht eine optimale Anpassung auf die mediumsspezifischen Eigenschaften. Durch Ausführen dieser Funktion durchläuft der FFU eine interne Parametrierung und passt alle relevanten Parameter selbstständig an. Dieser Vorgang kann bis ca. 1 Minute dauern. Damit der Abgleich korrekt durchgeführt werden kann, muss das Gerät mit Flüssigkeit gefüllt sein und es darf kein Durchfluss vorhanden sein.
Wenn ein Fehler während des Abgleichs festgestellt wird, z.B. weil das Gerät nicht gefüllt ist, erscheint „Fehler“ auf dem Display. Wenn der Abgleich erfolgreich durchlaufen wurde, wird die Meldung „Durchgeführt“ angezeigt.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Schleichmenge
Die Schleichmengenunterdrückung dient dazu Durchflüsse, die sich in einem kleinen Rahmen um Null bewegen, von der Messung auszuschließen. Die Schleichmengenunterdrückung wird werkseitig auf einen in Relation zum Querschnitt des Messgerätes stehenden, sinnvollen Standardwert eingestellt. Unterhalb der Werkseinstellung gibt es größere Toleranzen. Die Schleichmengenunterdrückung arbeitet mit einer Hysterese von ±25 %.



Funktion der Schleichmengenunterdrückung am Beispiel 0,6 l/min

Beispiel: Schleichmengenunterdrückung = 0,6 l/min
Unterschreitet der Durchfluss einen Wert von 0,45 l/min, so wird der Impulsausgang/Analogausgang inaktiv. Bei Überschreiten von 0,75 l/min wird die Durchflussmenge wieder als Impuls ausgegeben und auf den Tagesmengenzähler addiert. Ebenso wird wieder ein Wert auf den Analogausgang ausgegeben.

Einstellbereich: 0,0 ... 20,0 l/min, in Schritten von 0,006 l/min
Werkseinstellung: 0,3 l/min bei DN10
0,9 l/min bei DN15
3,5 l/min bei DN20
5,0 l/min bei DN25

Diagnose
Unter dem Menüpunkt „Diagnose“ können aktuelle Geräteparameter wie z.B. Softwareversionen etc. eingesehen werden. Diese Informationen werden im Servicefall benötigt.

Analogausgang QA
Der Analogausgang steht als Stromausgang 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA zur Verfügung. Standardmäßig ist der Stromausgang im 4 ... 20mA Modus aktiviert. Er kann über das Displaymenü ausgeschaltet oder umkonfiguriert werden. Der Stromausgang gibt Ströme zwischen 0 und 22 mA als Maß für den aktuellen Fluss bzw. den Zustand des Messrohrs aus.
Dabei bedeuten am Beispiel 4 ... 20 mA:
- 20 mA signalisiert, die Obergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 4 mA signalisiert, die Untergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 3,8 mA signalisiert, Unterschreitung der Untergrenze
- 22 mA signalisiert, Überschreitung der Obergrenze
- 3,5 mA signalisiert, leeres Messrohr

Ober- und Untergrenze können innerhalb des typenspezifischen Messbereichs des Gerätes frei parametriert werden. Standardmäßig ist der Nullfluss auf 0 bzw. 4 mA und der jeweilige Endwert des Messbereiches auf 20 mA gesetzt.
Einstellbereich: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, aus
Ausgabewerte: Fluss, Temperatur

Wenn der Stromausgang verwendet wird, sollte der maximale Widerstand nicht über 500 Ohm ansteigen, da sonst nicht sichergestellt ist, dass das Messgerät den Maximalwert von 22 mA liefern kann.

Dosierung
Über das Dosiermenü kann eine manuelle Dosierung konfiguriert werden. Hierzu ist es möglich die gewünschte „Dosiermenge“ und eine „Dosierzeit“ einzugeben. Die Dosierzeit ist als Sicherheit gegen eine ungewollte Überfüllung gedacht, kann aber auch bei Eingabe des Wertes „Null“ deaktiviert werden. „Start“ und „Stop“ einer Dosierung kann ebenfalls über das Menü ausgeführt werden.
Einstellbereich „Dosiermenge“: 0 – 3500 Liter
Einstellbereich „Dosierzeit“: 0 –30000 Sekunden
Werksteinstellung „Dosiermenge“: 0 Liter
Werkseinstellung „Dosierzeit“: 3 Sekunden

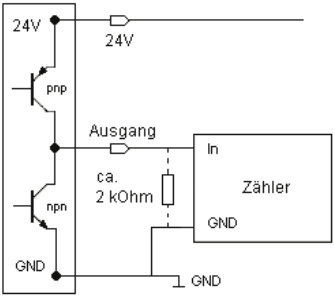
Impulswertigkeit
Hier wird vorgegeben, für welche Durchflussmenge ein Ausgangsimpuls ausgegeben wird. Die Einstellung ist so zu wählen, dass sowohl die max. Ausgangsfrequenz des FFU (10 kHz) als auch die max. Eingangsfrequenz der Steuerung nicht überschritten werden.
Beispiel: 2,0 ml/Impuls
Bedeutet: alle 2,0 ml wird ein Impuls ausgegeben.
Einstellbereich: 0,1...3000,0 ml/Impuls in Schritten von 0,1 ml/Impuls
Werkseinstellung: 1,0 ml/Impuls

Digitalausgang Q1
Der digitale Ausgang Q1 kann als Impulsausgang, zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, zur Grenzwertüberwachung oder zur Überwachung der Flussrichtung benutzt werden. Über das Gerätedisplay kann je nach Anwendung die NPN- oder PNP-Logik ausgewählt werden.
Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Digitalausgang Q2
Der digitale Ausgang Q2 kann zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, Grenzwertüberwachung oder zur Flussrichtungsüberwachung benutzt werden. Über das Gerätedisplay kann je nach Anwendung die NPN- oder PNP-Logik ausgewählt werden.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Beispiel 2: FFU über PNP, externer Zähler z.B. SPS



Anschluss von Ausgang 2 an einem Zähler

Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Medium
FFU besitzt eine Mediummatrix mit 8 Stützpunkten. Über den Menüpunkt „Medium“ ist es möglich, Datensätze einzelner Medien zu verwalten. Dadurch können ermittelte Matrixwerte im Gerät gespeichert und für den Einsatz verschiedenster Medien bei Bedarf geladen werden.

Digitaleingang IN1
FFU besitzt einen digitalen Eingang, welchem die Funktionen: Dosierstart, Offsetabgleich, Reset Menge oder deaktivieren der Schleichmenge zugeordnet werden können. Beispielsweise, ist zum Starten eines Dosiervorgangs die Leitung gegen 24V zu legen. Die Dosierparameter werden über das Displaymenü eingestellt. Der Digitaleingang ist entprellt, so dass ein Neustart während eines laufenden Dosiervorgangs nicht möglich ist. Wenn Funktionen über Display geändert werden, ist ein Neustart des Gerätes nötig um die Funktion zu aktivieren.

Beispiel Dosierung
Grundsätzlich kann die Dosierung auf zwei Arten realisiert werden:
1) FFU als Dosiergerät (Dosiersteuerung über FFU)
FFU übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird über das Gerätedisplay die Dosiermenge (z.B. 400 ml) fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald die Leitung Dosierstart (8-poliger Stecker, Digitaleingang I1, Anschlusspin 7), z.B. über einen Taster, auf 24V gelegt wird. FFU öffnet daraufhin über den hierfür konfigurierten Ausgang (z.B. Digitalausgang Q1) das Dosierventil. Bei Erreichen der zuvor eingestellten Dosiermenge wird das Dosierventil über den o.g. Ausgang Q1 geschlossen. Ein Dosiervorgang kann auch über das Gerätedisplay gestartet bzw. gestoppt werden.
Folgende Einstellung sind dazu notwendig:
Einstellung der Dosiermenge im Menü
Dosierung → Dosiermenge → 400 ml
Einstellung der max. Dosierzeit die aus sicherheitsgründen zugelassen werden soll.
Digitaleingang I1 auf Dosierung einstellen
Schaltausgang Q1 auf Dosierung einstellen

2) FFU als Durchflussmessgerät (Dosiersteuerung über externe Dosieranlage)
Die Dosieranlage übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird die Dosiermenge über eine Vorwahl von Zählimpulsen in der Dosieranlagensteuerung fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald der entsprechende Taster an der Dosieranlage betätigt wird. Die Steuerung öffnet daraufhin das Dosierventil. FFU gibt ab diesem Zeitpunkt für jede durchgeflossene Volumeneinheit (z.B. pro 1ml) einen Spannungsimpuls an die Steuerung. Bei Erreichen der Impulsvorwahlmenge wird das Dosierventil über die Steuerung geschlossen. Ausgang Q1 wird in diesem Fall für die Ausgabe der Impulse genutzt, der Ausgang 2 kann unabhängig davon wahlweise zur Leerrohrerkennung, Flussrichtungskontrolle oder Grenzwertüberwachung oder Fehlerausgang genutzt werden.

Folgende Einstellung sind dazu notwendig:
Einstellung der Impulsfunktion
Digitalausgang Q1/Q2 im Menü auf Funktionen auf Impulsausgang setzen
Im Menü Optionen Ausgänge unter Impulswertigkeit die Impulswertigkeit z.B. 1ml pro Impuls einstellen.

6 Werkseinstellung

Funktion	Werkseinstellung
Digitaler Ausgang 1 (Q1)	Impulsausgang
Digitaler Ausgang 2 (Q2)	Leerrohrerkennung
Digitaler Eingang 1 (IN1)	Ohne Funktion
Stromausgang (QA)	4 mA ... 20 mA
Impulswertigkeit	1 ml/Impuls
Schleichmenge	0,3 l/min bei DN10 0,9 l/min bei DN15 3,5 l/min bei DN20 5,0 l/min bei DN25

6.1 Allgemeine Hinweise

Vor dem ersten Einschalten des Messgerätes sollten Sie nochmals folgende Kontrollen durchführen:
- Überprüfen der elektrischen Anschlüsse und Kabelbelegungen
- Überprüfen der Einbaulage des Messgerätes. Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Gehäuse/Typenschild mit der tatsächlichen Durchflussrichtung in der Rohrleitung überein?

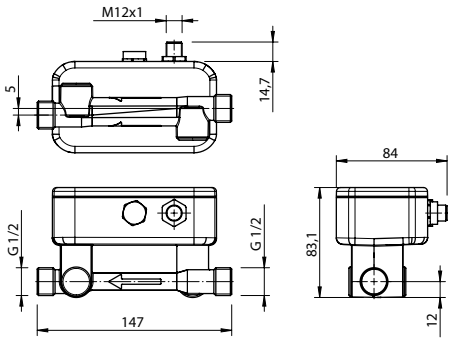
- Ist die Messleitung vollständig mit Flüssigkeit gefüllt?
- Ist der entsprechende Gegendruck vorhanden

Der FFU ist betriebsbereit.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

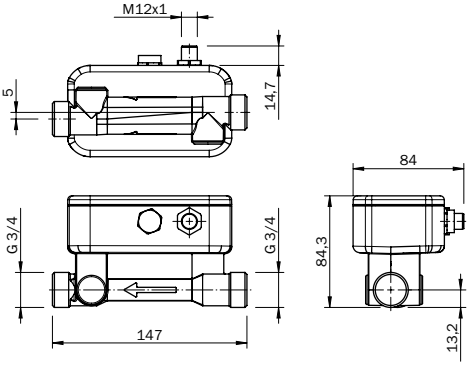
7 Maßzeichnung

DN10, Prozessanschluss G 1/2



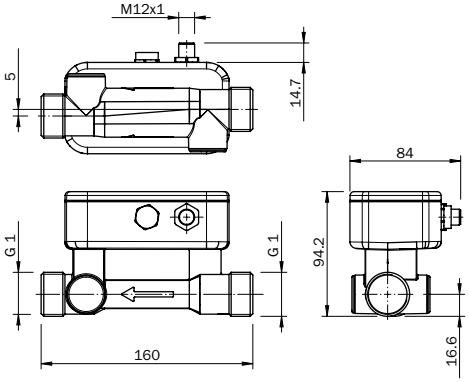
Alle Maße in mm

DN15, Prozessanschluss G 3/4



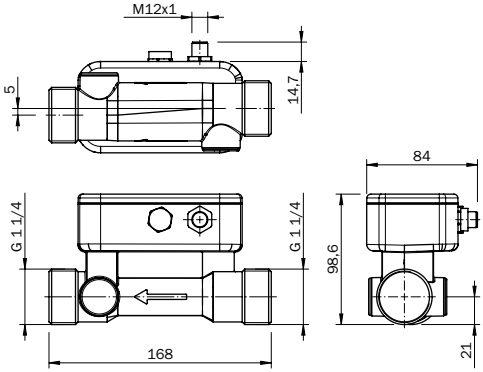
Alle Maße in mm

DN20, Prozessanschluss G 1



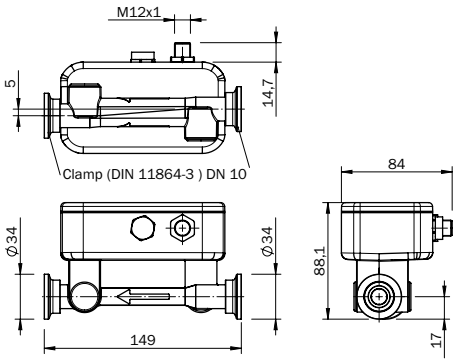
Alle Maße in mm

DN25, Prozessanschluss G 1 1/4



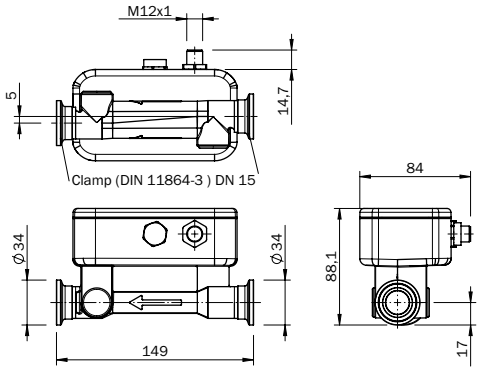
Alle Maße in mm

DN10, Clamp (DIN 11864-3)



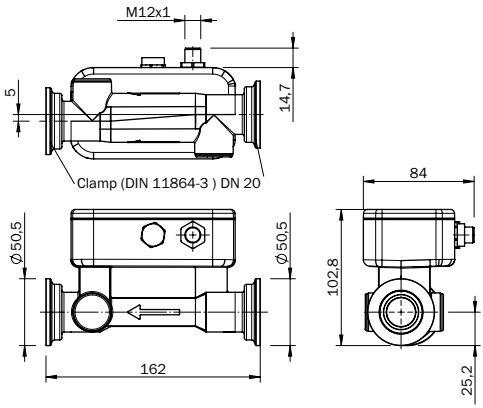
Alle Maße in mm

DN15, Clamp (DIN 11864-3)



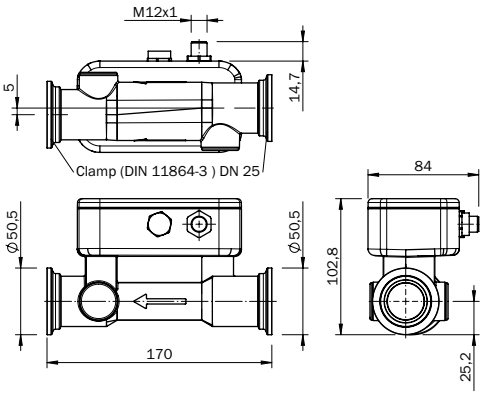
Alle Maße in mm

DN20, Clamp (DIN 11864-3)



Alle Maße in mm

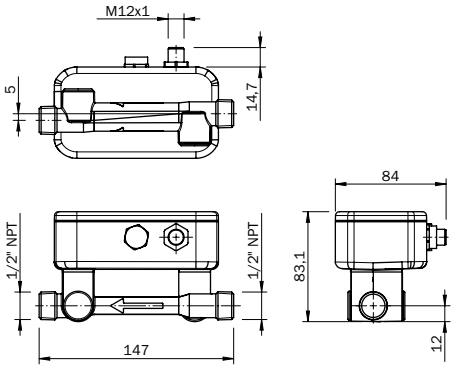
DN25, Clamp (DIN 11864-3)



Alle Maße in mm

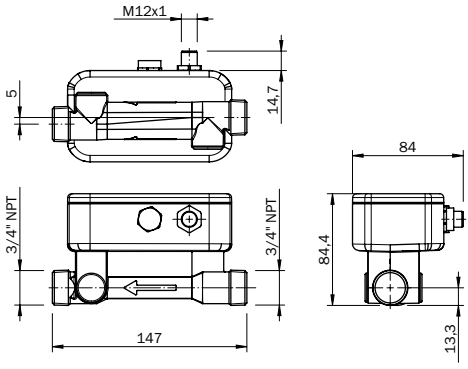
8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

DN10, 1/2“ NPT



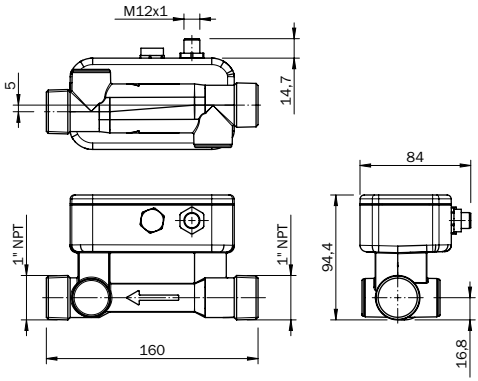
Alle Maße in mm

DN15, 3/4“ NPT



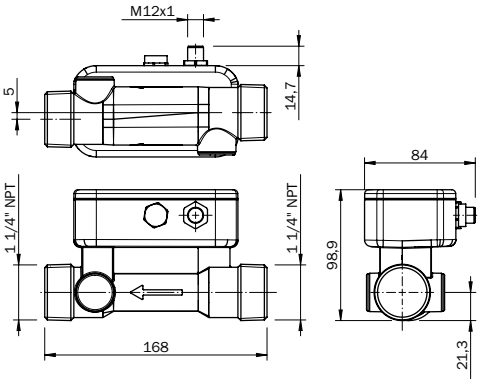
Alle Maße in mm

DN20, 1“ NPT



Alle Maße in mm

DN25, 1 1/4“ NPT



Alle Maße in mm

8 Technische Daten

Merkmale

	DN10	DN15	DN20	DN25
Messprinzip	Ultraschallsensor			
Medium	Flüssigkeiten			
Messrohrnennweite	DN10	DN15	DN20	DN25
Prozesstemperatur	0 °C ... +80 °C			
Prozessdruck	Max. 16 bar		Max. 10 bar	
EHEDG-Zertifikat	✔			

Performance

	DN10	DN15	DN20	DN25
Minimaler Durchfluss [1]	0,3 l/min	0,9 l/min	3,5 l/min	5 l/min
Maximaler Durchfluss	21 l/min	36 l/min	60 l/min	240 l/min
Einlaufstrecke	10 cm	30 cm	50 cm	80 cm
Auslaufstrecke	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm
Leitfähigkeit	Keine Einschränkung			
Genauigkeit [2]	2% (vom Endwert) Optional 1% vom Messwert +/- 3 mm/s			
Reproduzierbarkeit	0,5 %			
Auflösung	0,003 l/min	0,006 l/min	0,012 l/min	0,03 l/min

[1] Bei konstantem Durchfluss
[2] Referenzbedingung: Medium: Wasser, gasfrei, vollständig gefülltes Messrohr, keine Kavitation, Mediumstemperatur 20 °C, Umgebungstemperatur 20 °C ... 25 °C, Einhaltung der Ein- und Auslaufstrecken, Warmlaufzeit Elektronik: 30 min

Mechanik

	DN10	DN15	DN20	DN25
Prozessanschluss	G 1/2 1/2“ NPT Clamp 11864	G 3/4 3/4“ NPT Clamp 11864	G 1 1“ NPT Clamp 11864	G 1 1/4 1 1/4“ NPT Clamp 11864
Medienberührende Werkstoffe	PSU			
Gehäusematerial	PSU			
Schutzart	IP 67			
Gewicht	340 g	350 g	420 g	460 g

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Elektrik

Versorgungsspannung [1]	18 V DC ... 30 V DC
Restwelligkeit [2]	≤ 5 V_{ss}
Stromaufnahme [3]	≤ 180 mA
Initialisierungszeit	≤ 5 s
Ansprechzeit [4]	Filter aus 100 ms, Filter schwach 300 ms, Filter mittel 1 s, Filter stark 4,2 s
Schutzklasse	III
Anschlussart	M12x1, 5-pol M12x1, 8-pol (typabhängig)
Elektronik [1]	1 Analogausgang: 4 mA ... 20 mA, 0 mA ... 20 mA für aktuellen Durchfluss und Temperatur, 1 Impuls/Statusausgang: PNP-Transistorausgang für Mengenzählung, Leerrohrüberwachung, Durchflussgrenzwert, Dosierausgang, Durchflußrichtung / 1 Analogausgang: 4 mA ... 20 mA, 0 mA ... 20 mA für aktuellen Durchfluss und Temperatur, 2 Impuls/Statusausgänge: PNP-Transistorausgang für Mengenzählung, Leerrohrüberwachung, Durchflussgrenzwert, Dosierausgang, Durchflußrichtung , 1 Digitaleingang für Dosierung, Mengenreset (typabhängig)
Ausgangslast	< 500 Ohm
Unterer Signalpegel	3,8 mA ... 4 mA
Oberer Signalpegel	20 mA ... 20,5 mA
Impuls/Frequenzausgang	0 kHz ... 10 kHz
Pulsbreite	≤ 1 s
Signalspannung HIGH	U_v - 2 V
Signalspannung LOW	≤ 2 V
Ausgangsstrom [5]	< 100 mA
Induktive Last	1 H
Kapazitive Last	100 nF

[1] Alle Anschlüsse sind verpolsicher. Alle Ausgänge sind überlast- und kurzschlussgeschützt.

[2] Darf U_v-Toleranz nicht über- oder unterschreiten.

[3] Ohne Last.

[4] Analogausgang und Anzeige.

[5] Je Ausgangsstufe stehen 100 mA bei PNP und NPN zur Verfügung.

Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur Betrieb	0 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur Lager	-20 °C ... +70 °C

Digitale Ausgänge

Allgemein
Alle Ausgänge werden bei Unterschreitung von 18 V hochohmig. Die digitalen Ausgänge werden bei Kurzschluss oder Überlastungsfall nach ca. 100 µs für 2 s hochohmig gestellt. Danach wird erneut versucht den Ausgang zu betätigen.

Leerrohr Ausgang

	Leeres Messrohr	Befülltes Messrohr
NPN Öffner	Hochohmig	0 V
NPN Schließer	0 V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	24 V
PNP Schließer	24 V	Hochohmig

Impulsausgang

	Leeres Messrohr	Stehendes Medium	Fließendes Medium
NPN Öffner	0 V	0 V	0 V Impulse
NPN Schließer	0 V	0 V	0 V Impulse
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24 V Impulse
PNP Schließer	Hochohmig	Hochohmig	24 V Impulse

Ausgang als Obergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	Über Obergrenze
NPN Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0 V
NPN Schließer	0 V	0 V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24 V Impulse
PNP Schließer	24 V	24 V	Hochohmig

Ausgang als Untergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	Über Obergrenze
NPN Öffner	0 V	Hochohmig	Hochohmig
NPN Schließer	Hochohmig	0 V	0 V
PNP Öffner	24 V	Hochohmig	Hochohmig
PNP Schließer	Hochohmig	24 V	24 V

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

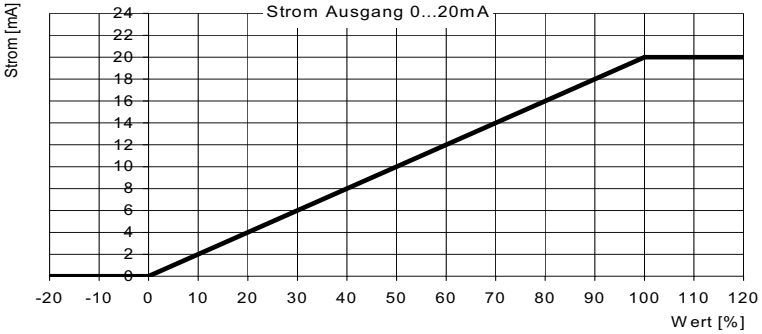
Bei Dosierungen sollte der Ausgang nicht als Öffner konfiguriert werden!
Nach einen Neustart und bis zum Ende einer Dosierung würde das Ventil dauerhaft offen bleiben.
Bei Konfigurationsänderung des Einganges ist ein Neustart des Gerätes erforderlich.

	Ausstarten des Gerätes	Bei Dosieren	Vor/nach der Dosierung
NPN Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0 V
NPN Schließer	Hochohmig	0 V	Hochohmig
PNP Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24 V
PNP Schließer	Hochohmig	24 V	Hochohmig

Kennlinien Analogausgang

0 bis 20 mA

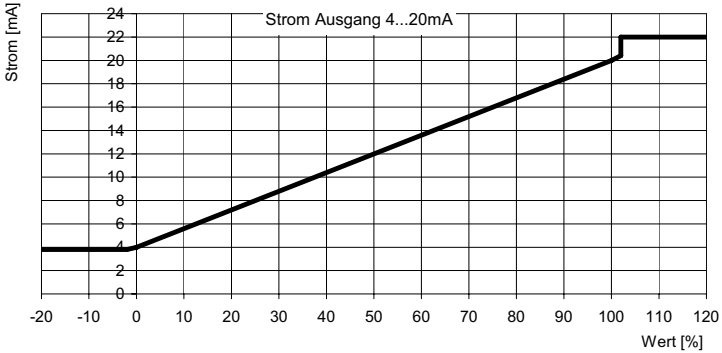
Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0 % und „Bereich max“ als 100 % verwendet.



Wert	Strom
kleiner 0 %	0 mA
0 % (Bereich min)	0 mA
zwischen 0 % und 100 %	Linearinterpolation von 0 mA bis 20 mA
100 % (Bereich max)	20 mA
größer 100 %	20 mA

4 bis 20 mA

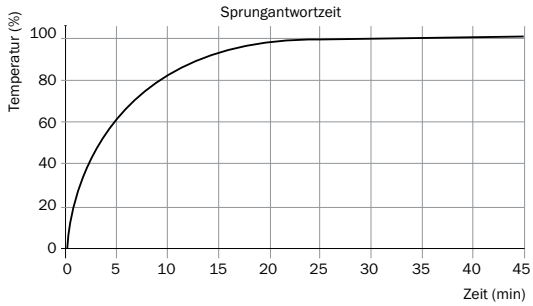
Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0 % und „Bereich max“ als 100 % verwendet.



Wert	Strom
Leeres Messrohr	3,5 mA
kleiner -1,2 %	3,8 mA
zwischen -1,2 % und 0 %	Linearinterpolation von 3,8 mA bis 4 mA
0 % (Bereich min)	4 mA
zwischen 0 % und 100 %	Linearinterpolation von 4 mA bis 20 mA
100 % (Bereich max)	20 mA
zwischen 100 % und 102,5 %	Linearinterpolation von 20 mA bis 20,4 mA
größer 102,5 %	22 mA

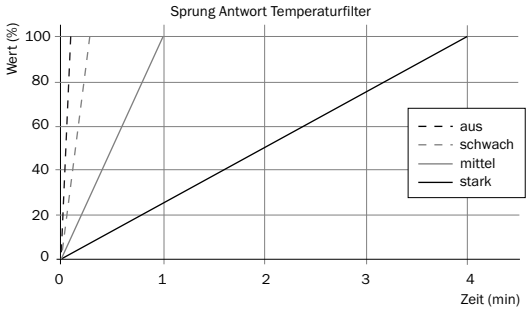
Verhalten des Temperaturfühlers
Der Temperaturfühler ist nicht Mediumberührt, er dient dazu die Ausdehnung des Messkanals zu berechnen. Der Fühler wird von die Umgebungstemperatur beeinflusst. Der Temperaturwert reagiert träge, da er die Kunststoff -Temperatur innerhalb der Sensortasche misst.

Sprungantwortzeit
Antwort des Temperaturfühlers nach einem Temperatursprung. (Filter auf „Aus“)



8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Filtereinstellungen



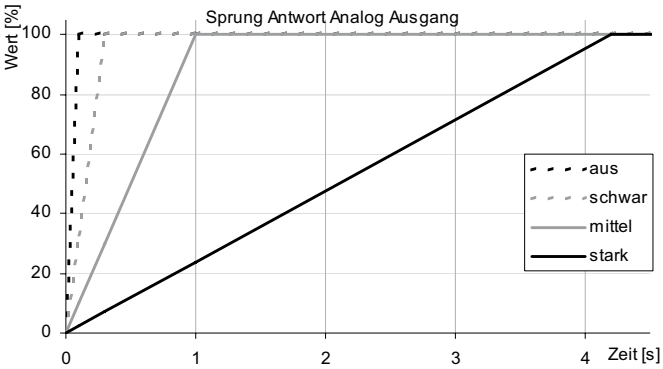
Filter	100%
aus	1 s
schwach	16 s
mittel	1 min
stark	4 min

Umgebungstemperatureinfluss
Beispiel von Einflüssen der Raumtemperatur auf den gemessenen Wert.

Medium Temperatur	x	0,7	+	Umgebungstemperatur	x	0,3	=	Gemessene Temperatur
40 °C	x	0,7	+	20 °C	x	0,3	=	34 °C
40 °C	x	0,7	+	30 °C	x	0,3	=	37 °C
40 °C	x	0,7	+	40 °C	x	0,3	=	40 °C
60 °C	x	0,7	+	20 °C	x	0,3	=	48 °C

Verhalten bei Fehler
Bei Kurzschluss des Temperaturfühlers werden –50 °C angezeigt.
Bei Kabelbruch zwischen Sensor und Platine werden –30 °C angezeigt.

Filtereinstellungen Analogausgang



Filter	Reaktionszeit
aus	0,1 s
schwach	0,3 s
mittel	1 s
stark	4,2 s

Digital Eingang

Allgemein
Bei Konfigurationsänderung des Einganges, ist ein Neustart des Gerätes erforderlich damit die Einstellung aktiv ist.

Unterschiedliche Konfigurationen des Einganges

	Nullabgleich	Schleichmenge aus	Dosierung	Reset Zähler	aus
0 V	–	–	–	–	–
24 V	Positive Flanke: 0–> 24 V Abbleich	Zustand: Deaktivierung der Schleichmenge	Positive Flanke: 0–> 24 V Dosierungsart	Positive Flanke: 0–> 24 V Zählerstand wird zurückgesetzt	–

Nur bei stehendem Medium ausführen

Die Eingangs-Funktionen „Nullabgleich“ darf nur bei stehendem Medium durchgeführt werden. Wird ein Nullabgleich bei aktivem Fluss durchgeführt, kann es zu Fehlmessungen kommen, bis der Abgleich korrekt durchgeführt wurde.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

9 Zubehör

9.1 Leitungen

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 2 m, PVC	DOL-1205-G02M	6008899
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 2 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-G02MC	6025906
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 5 m, PVC	DOL-1205-G05M	6009868
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 5 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-G05MC	6025907
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 10 m, PVC	DOL-1205-G10M	6010544
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 10 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-G10MC	6025908
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 2 m, PVC	DOL-1205-W02M	6008900
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 2 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-W02MC	6025909
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 5 m, PVC	DOL-1205-W05M	6009869
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 5 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-W05MC	6025910
Stromversorgungsleitung, M12, 5-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 10 m, PUR halogenfrei	DOL-1205-W10MC	6025911
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 2 m, PVC	DOL-1208-G02MA	6020633
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 2 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-G02MC	6035620
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 5 m, PVC	DOL-1208-G05MA	6020993
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 5 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-G05MC	6035621
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 10 m, PVC	DOL-1208-G10MA	6022152
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker gerade/offenes Ende, 10 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-G10MC	6035622
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 2 m, PVC	DOL-1208-W02MA	6020992
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 2 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-W02MC	6035623
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 5 m, PVC	DOL-1208-W05MA	6021033

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 5 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-W05MC	6035624
Stromversorgungsleitung, M12, 8-pol., Stecker abgewinkelt/offenes Ende, 10 m, PUR halogenfrei	DOL-1208-W10MC	6035625

10 Rücksendung

Unbedenklichkeitserklärung (Kontaminationserklärung im Servicefall)
Spülen bzw. säubern Sie ausgebaute Geräte vor der Rücksendung, um unsere Mitarbeiter und die Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
Eine Überprüfung ausgefallener Geräte kann nur erfolgen, wenn das vollständig ausgefüllte Rücksendeformular vorliegt. Eine solche Erklärung beinhaltet alle Materialien, welche mit dem Gerät in Berührung kamen, auch solche, die zu Testzwecken, zum Betrieb oder zur Reinigung eingesetzt wurden.
Das Rücksendeformular ist über unsere Internet-Adresse (www.sick.com) verfügbar.

11 Entsorgung

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Anliefergebietes.

8013863/Y516 /2014-03-06 © SICK AG • Fluidsensorik • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1 Principle of operation

Swimming against the stream requires greater physical strength than swimming with the stream. This is the simple fact on which ultrasonic flow measurement according to the phase difference process is based. Two sensors positioned opposite one another send and receive ultrasonic signals in alternation. When static media are used, both sensors receive the sent ultrasonic signal in phase, meaning without phase difference. If flowing media are used, there is a phase shift. The phase shift is different when measured in the direction of current than when measured against the direction of current. The phase difference is directly proportional to the speed of the flow. The flow volume is determined from the speed of the flow and the known diameter of the pipeline.

2 Safety notes

- Read the instruction manual before commissioning.
- Connection, mounting, and setting only to be done by trained specialists.
- The FFU is not a safety module according to the EU Machinery Directive.
- Observe the national safety and work safety regulations.
- Repairs may only be carried out by the manufacturer. Changing or altering the device is not permitted.
- Wiring work and opening and closing of electrical connections are only to be carried out in a de-energized state.
- Incorrect handling or improper use can lead to malfunctions in your application.
- FFU can be used by the Pressure Equipment Directive (PED) of group 2 only for „non-hazardous liquids.“

3 Applications

The FFU flow meter is particularly suited for measuring highly dynamic processes in pipelines. The device measures liquids. It can be used in the following applications, to name but a few:

- Chemical supply for controlling, logistics and monitoring
- Filling processes in the food industry
- Production machines for controlling and monitoring formulae
- Valve control for dosing liquid volumes
- DI water supply
- Dynamic processes

The following featured comprise its performance characteristics:

- no moving parts, and thus no wear
- high reproducibility
- ease of cleaning
- tamper-proof
- compact design
- integrated empty pipe detection
- chemical resistance
- integrated display with membrane keyboard

4 Commissioning

4.1 Installation notes

An arrow on the measuring channel of the FFU indicates the flow measurement direction. The measuring device must be installed such that the flow passes through the measuring tube in the direction of the arrow.

TOP -> Outlet

BOTTOM -> Inlet

Optimal FFU mounting orientation

To detect gases as quickly as possible, the pipeline between the storage container and the FFU should be as short as possible. An error-free measurement can only be ensured when the pipeline is completely full and when no liquid is being released as gas. In the case of dosing applications, it may be useful to position the FFU as close to the dosing valve as possible, because tubing tends to expand in diameter depending on system pressure. This can lead to deviations.

To avoid cavitations, depending on the measured liquid it can be helpful to have sufficient back-pressure on the outlet of FFU.

If any solid particles are present, this can lead to measurement errors.
When pumps are used, the flow sensor must be mounted in the flow direction behind the pump (on the delivery side) in order to ensure that adequate pressure will be available. The maximum pressure rating of the FFU must be observed. In order to ensure correct volume flow measurement using the FFU, in inlet and output paths should be straight and free of obstacles. The minimum inlet and output paths are dependant on the nominal size:

	DN10	DN15	DN20	DN25
Inlet zone	10 cm	30 cm	50 cm	80 cm
Outlet zone	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm

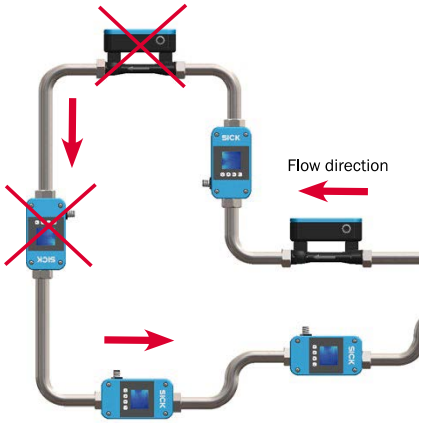
Always make sure that the maximum torque of the nuts for the hydraulic connections is not overstep. Please use the supplied seals. If you seal with teflon tape that can result in to excessive tightening torques. We commend a maximum torque depending on the diameter of:

	DN10	DN15	DN20	DN25
Torque G	2 Nm	3 Nm	4 Nm	6 Nm

Caused by the material characteristics of PSU FFU has a limited resistance against UV rays. Remind this when mounting Flowmax outdoor.

4.2 Mounting

The measuring device is mounted in the pipeline using a process connection. In order to ensure optimal gas venting, we recommend mounting the FFU vertically in the pipe. The device should not be mounted behind an output valve, or it might run idle. To prevent outgassing and bubble formation in the media during the flow measurement, the FFU should always be mounted on the pressure side of the system pump.

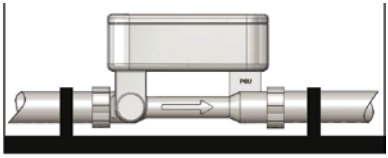


Tube has to be fully filled

If the device cannot be mounted vertically, the pipe in which the measuring device is located should always be full. Preventing the formation of gas bubbles in the FFU measuring channel will aid optimal measurements.
For applications with a „Clean Design“ when complete drain of the measuring tube is needed, we recommend to mount the flow meter in vertical position. When flow meter is mounted horizontal caused by the internal geometry of the device there might be a rest of liquid inside.

Attention: The process connections from the FFU are offset by 5 mm (see dimensional drawing on page 43-45)

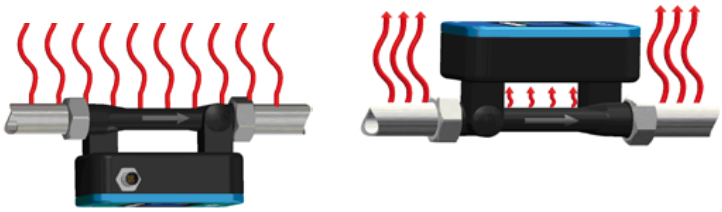
Mounted FFU must alway be mechanically stress free. Strong tension in the pipe system can lead to damage to the devise. Shocks or mechanical loads can affect the measurement accuracy of the measuring device. If the FFU must be additionally secured due to the presence of vibrations or mechanical motion, two mounting clamps can be mounted to the inlet and outlet of the measuring device.



FFU with mounting clamps

Application with hot fluids

In applications where the FFU is subject to high heat (t ≤ 60 °C), we recommend mounting the measuring device and electronic housing beneath the measurement area. This allows the heat to radiate upwards and reduces its effects on the device electronics.

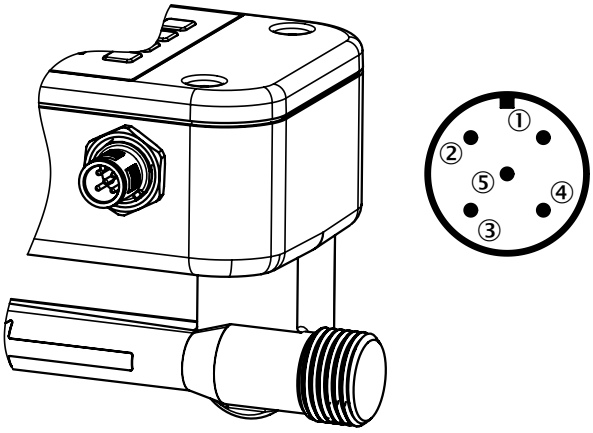


Correct positioning False positioning

4.3 Electrical connection

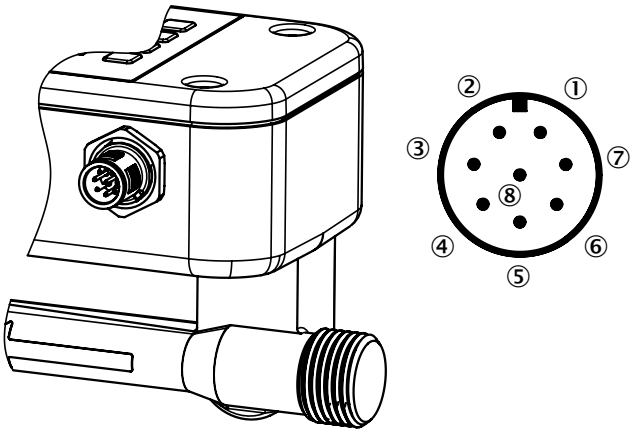
The FFU is connected via a ready-made cable socket with M12x1 plug, with 5 pins or 8 pins. Plug in the cable socket without power onto the sensor and screw it tight. Connect the cable in accordance with its function. After application of the supply voltage, the sensor carries out a self-test – in an installed state, the sensor is ready for operation after the self-test has been concluded (ca. 4 s) – the display shows the current measured value.

4.3.1 Connection diagram 5-pin variant



Pin	Wire colour	Function	Description
1	brown	L+	Supply voltage 18 V DC ... 30 V DC
2	white	Digital output Q1 Functions: 1. Pulse 2. Empty pipe detection 3. Dosing output 4. Threshold monitoring 5. Negative flow	Digital output Q1 Can be freely set in the range of 0.1 to 3000 ml/pulse in stages of 0.1 ml/pulse, npn or pnp transistor, max. load 18 ... 30 V / 100mA. Programmable output of 0 V or 24 V when measuring tube is empty. Programmable output of 0 V or 24 V when dosing volume is reached. Programmable output of 0 V or 24 V when a preset threshold is exceeded or not reached. Programmable output of 0 V or 24 V during negative flow.
3	blue	GND	Supply ground: 0 V
4	black	Communication	Communication interface
5	grey	Analog output QA Functions: 1. Flow 2. Temperature	4 ... 20 mA; 0 ... 20 mA For example: 0 l/min => 4 mA 36 l/min => 20 mA Alarm => 3,5 mA (dependent on set measuring area)

4.3.2 Connection diagram 8-pin variant



Pin	Function	Description
1	L+	Supply voltage 18 V DC ... 30 V DC
2	Digital output Q1 Functions: 1. Pulse 2. Empty pipe detection 3. Dosing output 4. Threshold monitoring 5. Negative flow	Digital output Q1 Can be freely set in the range of 0.1 to 3000 ml/pulse in stages of 0.1 ml/pulse, npn or pnp transistor, max. load 18 ... 30 V / 100 mA. Programmable output of 0 V or 24 V when measuring tube is empty. Programmable output of 0 V or 24 V when a preset threshold is exceeded or not reached. Programmable output of 0 V or 24 V during negative flow.
3	GND	Supply ground: 0 V
4	Digital output Q2 Functions: 1. Empty pipe detection 2. Pulse 3. Threshold monitoring 4. Negative flow	Digital output Q2 Can be freely set in the range of 0.1 to 3000 ml/pulse in stages of 0.1 ml/pulse, npn or pnp transistor, max. load 18 ... 30 V / 100 mA. Programmable output of 0 V or 24 V when measuring tube is empty. Programmable output of 0 V or 24 V when a preset threshold is exceeded or not reached. Programmable output of 0 V or 24 V during negative flow.
5	Analog output QA Functions: 1. Flow 2. Temperature	4 ... 20 mA; 0 ... 20 mA For example: 0 l/min => 4 mA 36 l/min => 20 mA Alarm => 3,5 mA (dependent on set measuring area)
6	Communication	Communication interface
7	Digital input IN1 1. Dosing input 2. Offsett compensation 3. Reset counter 4. Creeping flow	Digital input IN1 Starts the dosage by a rising edge of 24V. The Offset is set by a rising edge of 24V. Reset of the counter by a rising edge of 24V. Creeping suppression is deactivated as long as there are 24V at the input..
8	No Function	

The wire colors in 8-pin cables are not standardized. Please always take note of the sensor‘s pin assignment.

5 Operation

WARNING: If the FFU flow sensor is being used for a media other than water, the “Basic Trim” function must be carried out via the device display during commissioning when the device is filled with fluid. The medium should not be flowing during the adjustment, since this affects the operation of the function.

5,1 Commissioning procedure

If the FFU is being used as a flow meter for water or liquids similar to water, it generally does not require an on-site adjustment because the factory setting parameters listed below ensure optimal function.

The following parameters can be adjusted and set in accordance with individual circumstances.
For 5-pin variant

- Digital output 1 (Q1), function and behavior
- Analog output (QA)
- Flow range for current output
- Pulse value
- Creeping suppression

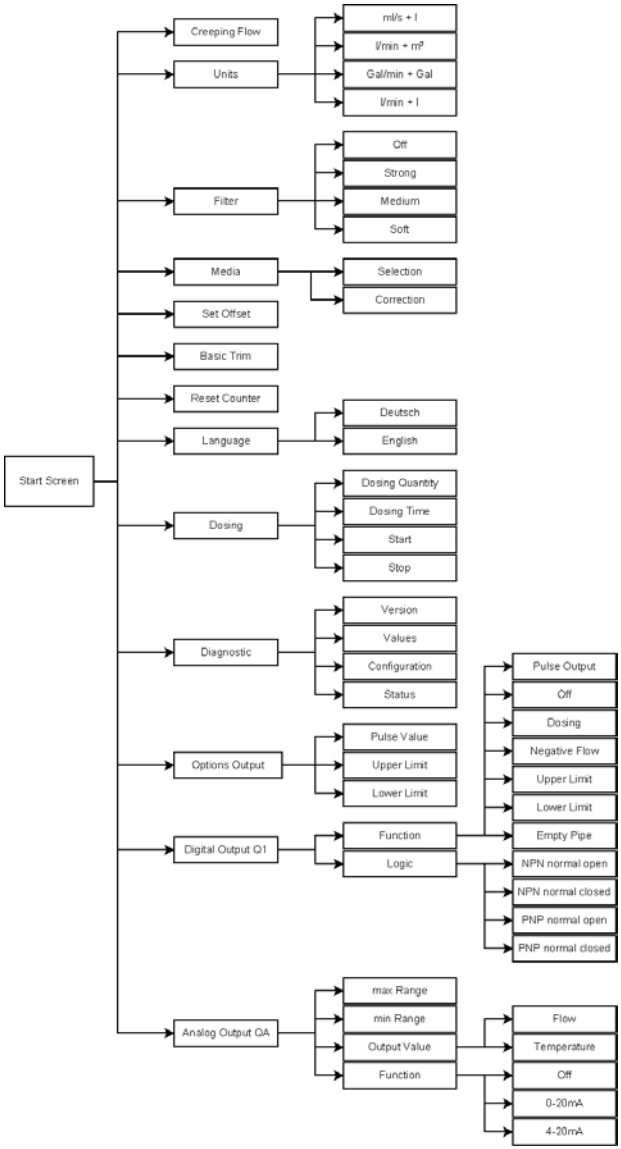
The following parameters can be adjusted and set in accordance with individual circumstances.
For 8-pin variant

- Digital output 1 (Q1), function and behavior
- Digital output 2 (Q2), function and behavior
- Analog output (QA)
- Flow range for current output
- Pulse value
- Creeping suppression
- Digital input (IN1)

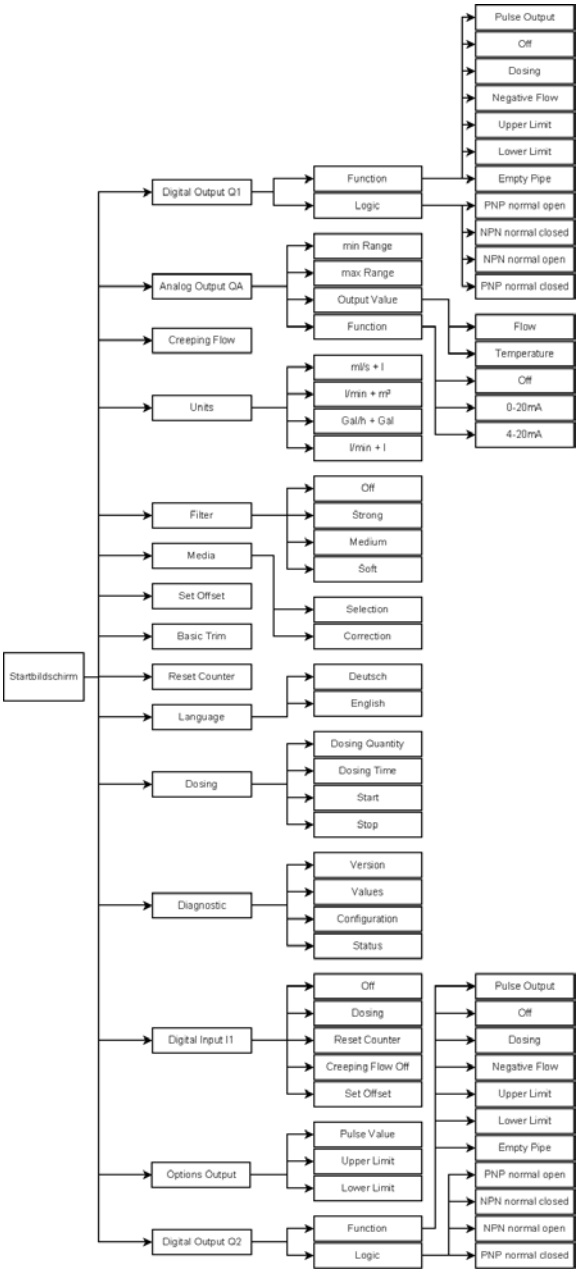
5.2 Display and menu

FFU is available with a display for displaying current measured values as well as for setting application-specific parameters. The four pushbuttons on the membrane keyboard can be used to navigate through the menu and carry out settings. Pressing the “Set” button will return you to the main menu. The main menu contains a number of submenus for selection. The arrow buttons are used to navigate through the menu. To select a menu item, press the “Set” button again. To input limit values, such as the value for “Analog output - Max. range”, you should select the desired settings using the arrow button. The input value will be saved when the “Set” button is pressed. To return to the menu, press the “Esc” button. You will need to enter a password to make any changes to the parameters via the display menu. This ensures that only authorized personnel can make changes to the device parameters. The menu password on delivery is **00338** (**FFU on the cell phone keyboard: F=3/F=3/U=8**). The user level is valid for 5 minutes after the last press on any button.

5.3 Menu



Menu 5-pin variant



Menu 8-pin variant

Set Offset
In the sub menu “Offset” it is possible to set the actual offset of the flow meter. This function should just be used when FFU is completely filled with liquid and there is no flow.
A small offset change e.g. caused by variable temperatures is automatically done by the flow meter. It is also possible to set the offset via the configurable digital inputs.

Language
The language of the display can be changed. Available languages are English and German.

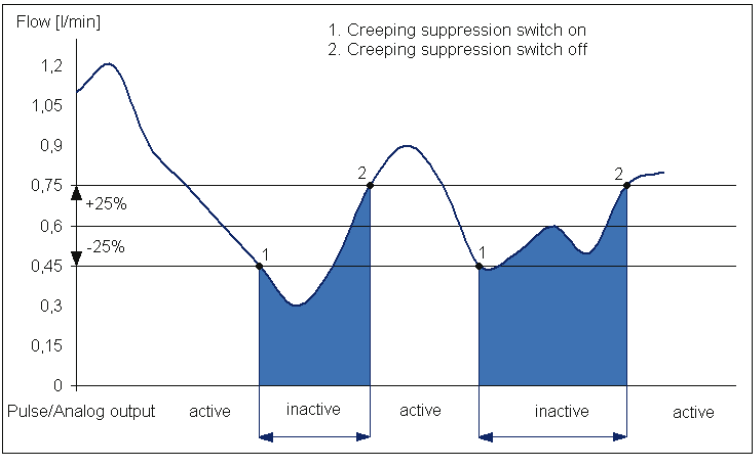
Filter
The function „Filter“ determines the average determination of the analog output signal. Possible configurations : Soft, Medium, Strong, Off
The analog output signal reacts faster to signal changes when average determination is soft. Whereas the output signal reacts slower when average determination is strong.

Units
FFU is able to show actual flow or the volume in different unities. Following unities can be selected: ml/s + l , Gal/min +Gal , l/min + l , l/min + m^3.
Example: ml/s + l
The first letters correspond the unity of the flow value. The letters after the + correspond the unity of the volume value.

Reset Counter
The volume counter of FFU can be reseted. Note, accidentally erased counter values are permanent lost. After doing a reset the counting starts again at value „0“.

Basic Trim
This function makes sure that the flow meter is conforming to the media specific characteristics. Through execute this function FFU runs a self configuration which optimises all important parameters. This process may last app. 1 minute. To make sure the basic trim is correctly done the flow meter has to be filled with liquid without a flow. When there is an error detected while doing the basic trim the display shows “Error”. After successful finishing the function basic trim the display shows “Done”.

Creeping flow
The creeping suppression serves the purpose of excluding flows from the measurement that can evolve through convection in a narrow frame around zero, even with a closed valve. At the factory, the creeping suppression is set at a reasonable standard value in relation to the cross-section of the flow meter. There are higher tolerances below the standard default settings. The creeping suppression works with a hysteresis of ±25 %.



Function of the creeping flow illustrated with 0.6 l/min

Example: Creeping flow = 0,6 l/min
If the flow rate is lower than 0.45 l/min the pulse output/analog putput becomes inactive. If the flow rate exceeds 0.75 l/min a pulse is output again and added to the quantity counter. Similarly, a value is transmitted to the analog output again.

Setting range:	0,0 ... 20 l/min, in 0,006 l/min steps
Default settings:	0,3 l/min for DN10
	0,9 l/min for DN15
	3,5 l/min for DN20
	5,0 l/min for DN25

Diagnostic
The sub menu „Diagnostic“ shows the actual software/hardware version and many helpful values for analysis. Knowing about the actual values or the state bits makes it easy to review the measurement by the manufacturer.

Analog output QA
The analog output is available as current output 4 ... 20 mA or 0 ... 20 mA. Type depending on purchase order. As a standard it comes with current output 4 ... 20 mA. It can be switched off with by using the display menu. The current outputs flows from 0 to 22 mA as measure for the flow or the state of the measuring pipe.
The values here signify for 4 ... 20mA configuration:
- 20 mA the upper limit of the relevant measuring area
- 4 mA the lower limit of the relevant measuring area
- 3.8 mA undershoot the lower limit
- 22 mA overshoot the upper limit
- 3.5 mA empty pipe

Upper and lower limit parameters can be set freely within the type-specific measuring areas of the device. By default zero flow is set at 4 mA and the respective maximum flow is set at 20 mA.
Setting range: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, off
Output value: Flow, temperature

When current output is used make sure the load is not higher than 500 Ohm. A higher load may cause the device can not provide the maximum current of 22 mA.

Dosing
By using the dosing function via the user display manually dosing is configurable. The volume „Dosing Batch“ and the „Dosing Time“ are freely adjustable. When the „Dosing Time“ is set to zero the timer control is inactive. A dosage can be started and stopped with the menu function keys „Start“ and „Stop“ or can be started by the digital input.

Setting range “Dosing Batch”: 0 – 3500 Liters
Setting range “Dosing Time” 0 –30000 Seconds
Default setting “Dosing Batch”: 0 Liters
Default setting “Dosing Time”: 3 Seconds

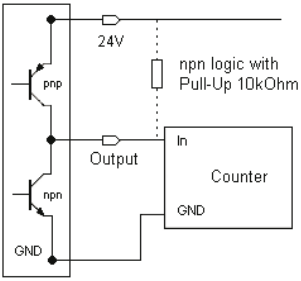
Pulse value
This determines for what flow volumes an output pulse will be emitted.
Choose configuration such as to neither exceed the maximum ouptput frequency of the FFU (10 kHz) nor the maximum input frequency of the control.

Example: 2.0 ml/pulse
This means: a pulse is emitted every 2.0 ml.
Setting range: 0.1 ... 3000.0 ml/pulse, in 0.1 ml/pulse steps
Default setting: 1.0 ml/pulse

Digital output Q1
Digital output Q1 may be used as pulse output, empty pipe detection, limit control or negative flow (flow direction). By using display it is possible to switch between npn and pnp logic.
Setting area: off, pulse output, empty pipe, lower limit, upper limit, negative flow

Digital output Q2
Digital outputs Q2 may be used as pulse output, empty pipe detection, for switching dosing valve, limit control or flow direction control. The npn or pnp logic can be chosen.

Example 2: FFU pnp-out connected to a counter



Connecting output 2 to external counter
Setting area: off, pulse output, empty pipe, lower limit, upper limit, negative flow

Media
FFU dispose of a medium matrix with up to 8 interpolation values. Different medias can be managed in the sub menu “Media”. Matrix values can be saved and if needed be loaded for different medias.

Digital input IN1
FFÜ has a digital input that is programmable to following functions: dosing input, set offset, creeping suppression inactive and reset counter. In order to start a dosing process, wiring to 24V DC is required. The condition is the configuration of the dosing parameters with the user display.
Dosing input is debounced so that re-start is not possible during a running dosing process. After changing configurations a restart of the device is needed to activate the function.

Dosing can basically be realized in two ways:
1. FFU as dosing device (dosing control FFU)
FFU does the entire dosing control. The dosing quantity (e.g. 400 ml) is pre-set in the FFU using the user menu of the display. Dosing starts, as soon as line digital input is wired to 24 V, e.g. via a pushbutton. FFU will now open the dosing valve via the output configured for it. When the pre-set dosing quantity is reached, the dosing valve is closed via the above output. The dosing procedure can also be started and stopped by using the dosing user menu. The 2nd output can be used independently for signaling of empty pipe detection, limit control or flow direction.
The following settings are necessary:
Adjustment of dosage in the menu
Dosing → Dosing quantity → 400 ml
Setting the max. dosing time that should be allowed for safety reasons.
Digital Input I1 → Dosing
Digital Output Q1/Q2 → Function → Dosing

2. FFU as flow meter (dosing control via dosing equipment)
The dosing equipment is responsible for the entire dosing control. Therefore, the dosing quantity is fixed in the dosing equipment control during commissioning by pre-selecting the meter pulses. Dosing starts, when the relevant pushbutton of the dosing equipment is pushed. The control will now open the dosing valve. From now on FFU will send a voltage pulse to the control for each volume unit that has flown through (e.g. per 1ml). When the pre-selected pulse quantity is reached, the control closes the dosing valve. In this case, output Q1/Q2 is used to send out pulses.

The following settings are necessary:
Adjustment of puls output in the menu
Digital Output Q1/Q2 ==> Function ==> Pulse Output
Options Output ==> Pulse Value ==> e.g. 1 ml per pulse

6 Overview of default settings

Function	Default settings
Digital output 1 (Q1)	Pulse output
Digital output 2 (Q2)	Empty pipe output
Digital input 1 (IN1)	No function assigned
Current output (QA)	4 mA ... 20 mA
Pulse value	1 ml/pulse
Creeping suppression	0.3 l/min at NW10 0.9 l/min at NW15 3.5 l/min at NW20 5.0 l/min at NW25

6.1 General instructions

The following checks should be carried out before the measuring device is switched on for the first time:

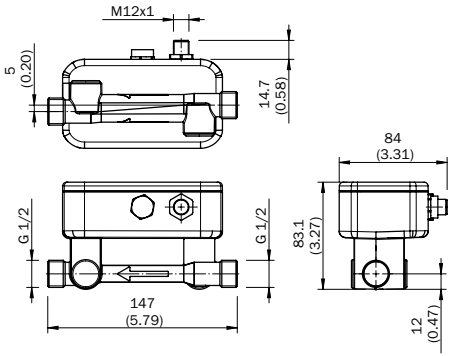
- Check the electrical connections and the cable configuration
- Check the measuring device mounting position. Is the direction of the arrow on the housing/type plate the same as the actual flow direction in the pipeline?

- Is the sample line completely filled with liquid?
- Is there a corresponding counterpressure?

The FFU is ready for operation.

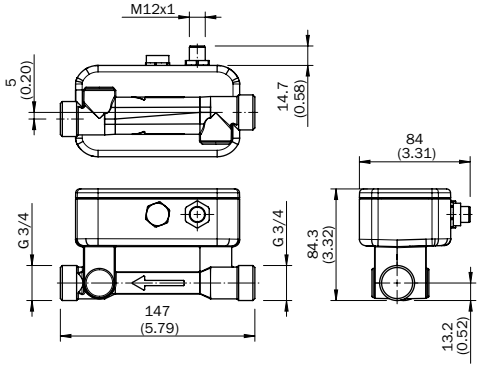
7 Dimensional drawing

NW10, process connection G 1/2



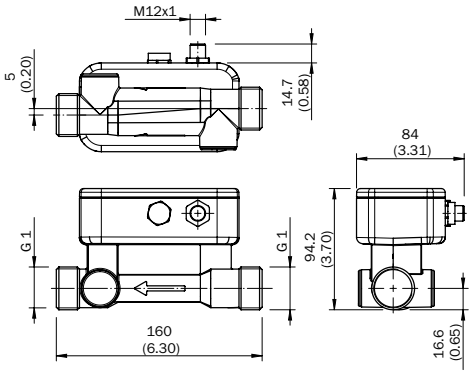
All dimensions in mm (inch)

NW15, process connection G 3/4



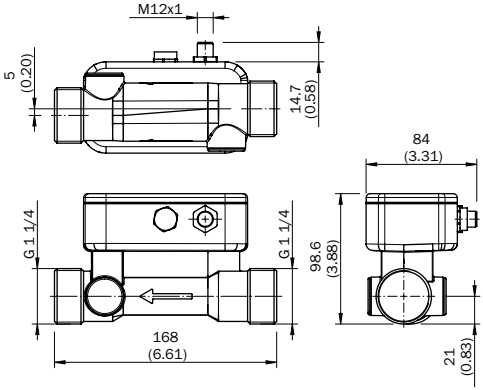
All dimensions in mm (inch)

NW20, process connection G 1



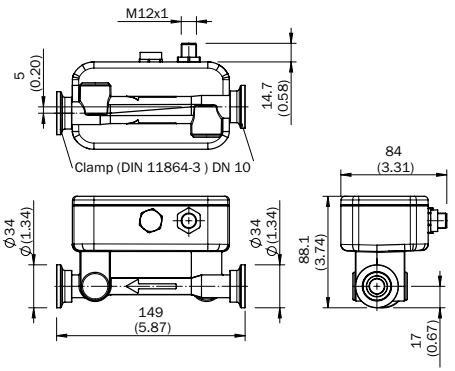
All dimensions in mm (inch)

NW25, process connection G 1 1/4



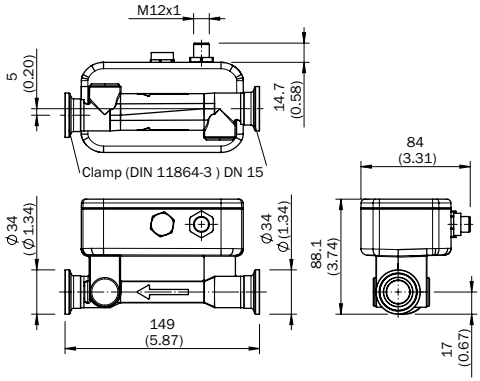
All dimensions in mm (inch)

NW10, Clamp (DIN 11864-3)



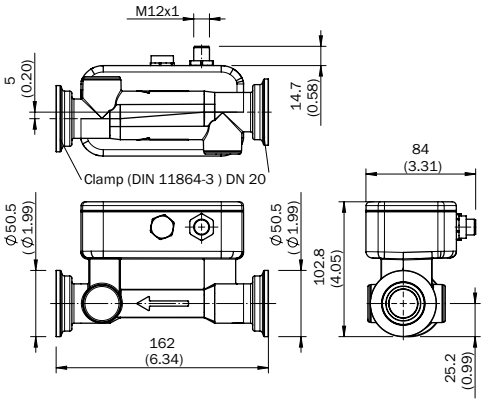
Dimensions in mm (inch)

NW15, Clamp (DIN 11864-3)



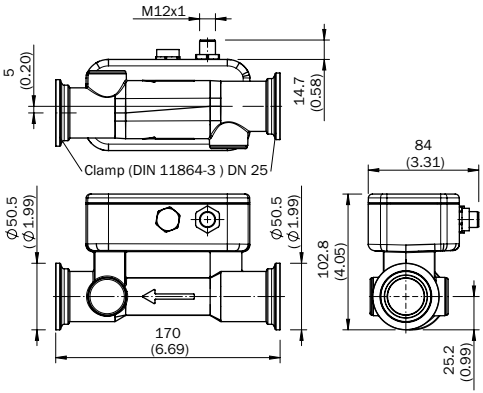
All dimensions in mm (inch)

NW20, Clamp (DIN 11864-3)



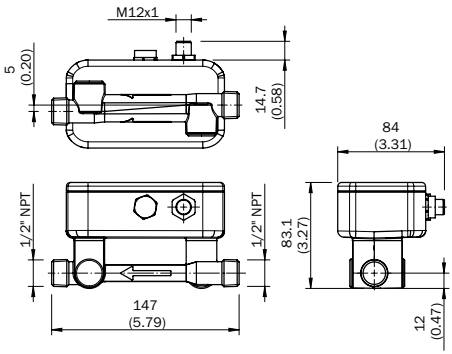
All dimensions in mm (inch)

NW25, Clamp (DIN 11864-3)



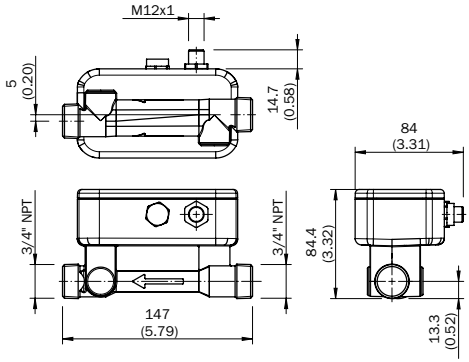
All dimensions in mm (inch)

NW10, 1/2“ NPT



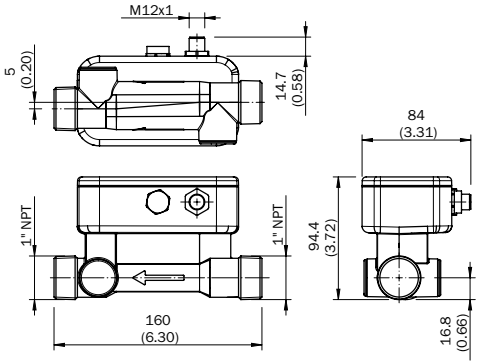
All dimensions in mm (inch)

NW15, 3/4“ NPT



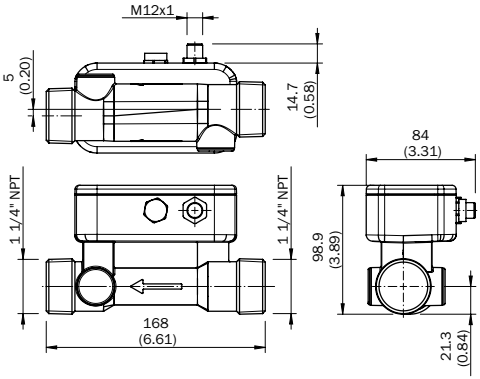
All dimensions in mm (inch)

NW20, 1“ NPT



All dimensions in mm (inch)

NW25, 1 1/4“ NPT



All dimensions in mm(inch)

8 Technical data

Features

	NW10	NW15	NW20	NW25
Measuring principle	Ultrasonic sensor			
Medium	Fluids			
Nominal width measuring tube	NW10	NW15	NW20	NW25
Process temperature	0 °C ... +80 °C			
Process pressure	Max. 16 bar		Max. 10 bar	
EHEDG approval	✔			

Performance

	NW10	NW15	NW20	NW25
Minimum flow [1]	0.3 l/min	0.9 l/min	3.5 l/min	5 l/min
Maximum flow	21 l/min	36 l/min	60 l/min	240 l/min
Inlet zone	10 cm	30 cm	50 cm	80 cm
Outlet zone	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm
Conductivity	No limitation			
Accuracy [2]	2% (of final value) optional 1% of reading +/- 3 mm/s			
Reproducibility	0.5 %			
Resolution	0.003 l/min	0.006 l/min	0.012 l/min	0.03 l/min

[1] At constant flow rate.
[2] reference condition:Medium: water, gas-free, fully-filled measuring tube, no cavitation, Medium temperature 20 ° C Ambient temperature 20 ° C ... 25 ° C, Compliance with the inlet zone and outlet zone, Warm-up time electronic: 30 min

Mechanics

	NW10	NW15	NW20	NW25
Process connection	G 1/2 1/2“ NPT Clamp 11864	G 3/4 3/4“ NPT Clamp 11864	G 1 1“ NPT Clamp 11864	G 1 1/4 1 1/4“ NPT Clamp 11864
Wetted parts	PSU			
Housing material	PSU			
Enclosure rating	IP 67			
Weight	340 g	350 g	420 g	460 g

Electronics

Supply voltage [1]	18 V DC ... 30 V DC
Ripple [2]	≤ 5 V_{PP}
Power consumption [3]	≤ 180 mA
Initialization time	≤ 5 s
Response time [4]	Filter off 100 ms, filter low 300 ms, filter medium 1 s, filter strong 4.2 s
Protection class	III
Electrical connection	M12x1, 5-pin M12x1, 8-pin (depending on type)
Electronics [1]	1 analog output: 4 mA ... 20 mA, 0 mA ... 20 mA current flow and temperature, 1 pulse/status output: PNP-transistor output for flow rate meter, empty pipe detection, flow monitoring, dosing output, flow direction / 1 analog output: 4 mA ... 20 mA, 0 mA ... 20 mA current flow and temperature, 2 pulse/status output: PNP-transistor output for flow rate meter, empty pipe detection, flow monitoring, dosing output, flow direction, 1 digital input for dosing and counter reset (depending on type)
Output load	< 500 Ohm
Lower signal level	3.8 mA ... 4 mA
Upper signal level	20 mA ... 20.5 mA
Impuls/frequency output	0 kHz ... 10 kHz
Puls width	≤ 1 s
Signal voltage HIGH	V_S - 2 V
Signal voltage LOW	≤ 2 V
Output current [5]	< 100 mA
Inductive load	1 H
Capacitive load	100 nF

[1] All connections are reverse polarity. All outputs are overload and short-circuit protected.

[2] May not exceed or fall short of V_S tolerances.

[3] Without load.

[4] Analog output and display.

[5] There are 100 mA for each output pnp and npn available.

Ambient data

Ambient temperature, operation	0 °C ... +60 °C
Ambient temperature, storage	-20 °C ... +70 °C

Digital output

General
All outputs switch over to high resistance when the supply is smaller than 18 V. When overload or short circuit is detected the digital outputs were switched off after 100 µs for a period of 2 s. When time is up the outputs get applied again.

Empty pipe output

	Empty pipe	Filled pipe
NPN normally closed	High impedance	0 V
NPN normally open	0 V	High impedance
PNP normally closed	High impedance	24 V
PNP normally open	24 V	High impedance

Pulse output

	Empty pipe	Filled, no flow	Filled, flow
NPN normally closed	0 V	0 V	0 V pulse
NPN normally open	0 V	0 V	0 V pulse
PNP normally closed	High impedance	High impedance	24 V pulse
PNP normally open	High impedance	High impedance	24 V pulse

Lower limit output

	Below lower limit	Between the limits	Above upper limit
NPN normally closed	High impedance	High impedance	0 V
NPN normally open	0 V	0 V	High impedance
PNP normally closed	High impedance	High impedance	24 V pulse
PNP normally open	24 V	24 V	High impedance

Higher limit output

	Below lower limit	Between the limits	Above upper limit
NPN normally closed	0 V	High impedance	High impedance
NPN normally open	High impedance	0 V	0 V
PNP normally closed	24 V	High impedance	High impedance
PNP normally open	High impedance	24 V	24 V

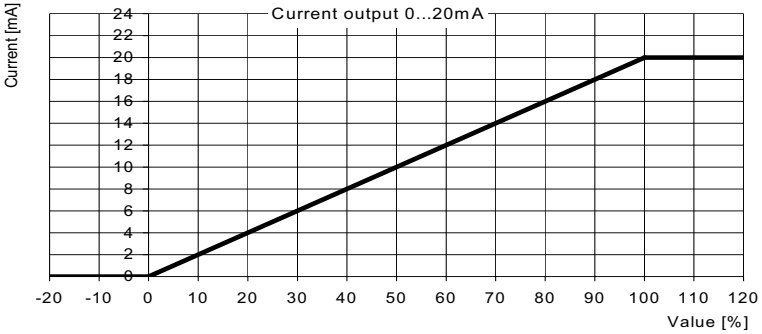
When using the dosing function the output should not be configured as normally closed!
After restart and till the end of a dosing process the valve would be open.
When configuration of the input is changed a device restart is required.**Characteristic analog output**

	Startup of device	While dosing	Before/after dosing
NPN normally closed	High impedance	High impedance	0 V
NPN normally open	High impedance	0 V	High impedance
PNP normally closed	High impedance	High impedance	24 V
PNP normally open	High impedance	24 V	High impedance

Characteristic analog output

0 - 20 mA

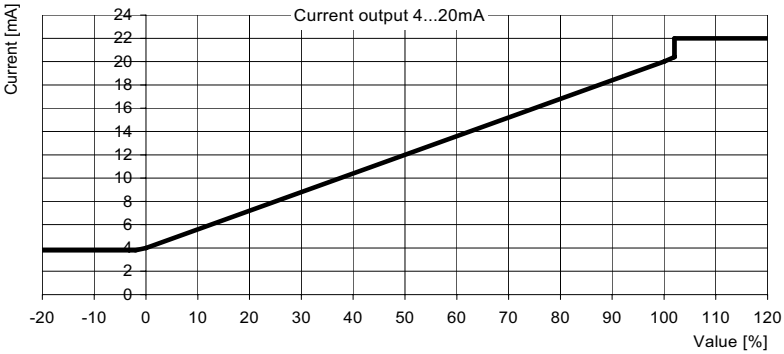
For the following graphic “min Range” is used for 0 % and “max Range” is used for 100 %.



Value	Current
Smaller 0 %	0 mA
0 % (min range)	0 mA
Between 0 % and 100 %	Linear interpolation from 0 mA to 20 mA
100 % (max range)	20 mA
Bigger 100 %	20 mA

4 - 20 mA

For the following graphic “min Range” is used for 0 % and “max Range” is used for 100 %.



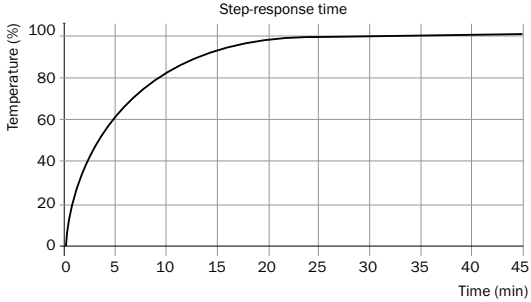
Value	Current
Empty pipe	3.5 mA
Smaller -1.2 %	3.8 mA
Between -1.2 % and 0 %	Linear interpolation from 3.8 mA to 4 mA
0 % (min range)	4 mA
Between 0 % and 100 %	Linear interpolation from 4 mA to 20 mA
100 % (max range)	20 mA
Between 100 % and 102.5 %	Linear interpolation from 20 mA to 20.4 mA
Bigger 102.5 %	22 mA

Behavior of the thermocouple

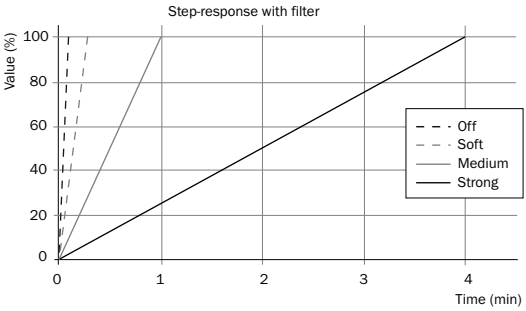
The integrated thermocouple has no direct contact to the liquid and is used to calculate the expansion of the housing. The environment temperature has a big influence on the measured temperature of the thermocouple. The response time of temperature changes is very high caused by the mounting position of the thermocouple inside the housing.

Step-response time

Step-response time after a significant temperature change. (Filter „Off“)



Filter configurations



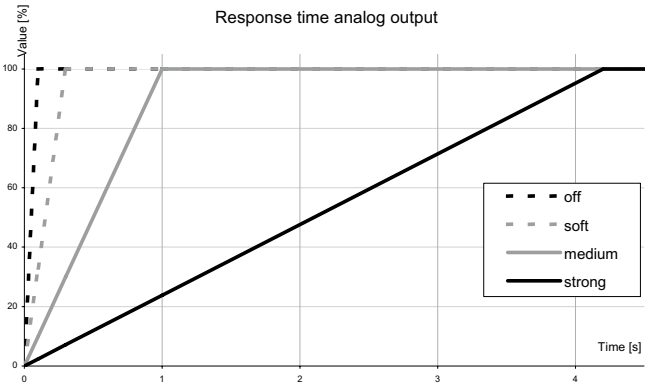
Filter	100%
Off	1 s
Soft	16 s
Medium	1 min
Streng	4 min

Influence of the environment temperature
In the table below some examples of the temperature influence are shown.

Liquid temperature	x	0,7	+	Enviroment temperature	x	0,3	=	Measured temperature
40 °C	x	0,7	+	20 °C	x	0,3	=	34 °C
40 °C	x	0,7	+	30 °C	x	0,3	=	37 °C
40 °C	x	0,7	+	40 °C	x	0,3	=	40 °C
60 °C	x	0,7	+	20 °C	x	0,3	=	48 °C

In case of an error
In case of a short circuit of the thermocouple –50 °C are shown.
In case of a cable brake between thermocouple and electronic –30 °C are shown.

Filter options for analog output



Filter	Response time
off	0.1 s
soft	0.3 s
medium	1 s
strong	4.2 s

Digital Input

When configuration of the input is changed a device restart is required. After restart the changes are active.

Available input functions:

	Set offset	Creeping flow off	Dosing	Reset counter	off
0 V	–	–	–	–	–
24 V	Rising edge: 0–> 24 V Set offset	State: Switch creeping flow off	Positive edge: 0–> 24 V Start dosing	State: 0–> 24 V Counter is reset	–

run only when fluid isn't flowing

The input functions „Set Offset" shall only be used when there is no flow through the flow meter. When an offset trim is done while liquid flows a measuring deviation is probably until the trim is done correctly.

9 Accessories

9.1 Cables

Brief description	Model name	Part no..
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 2 m, PVC	DOL-1205-G02M	6008899
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 2 m, PUR halogen free	DOL-1205-G02MC	6025906
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 5 m, PVC	DOL-1205-G05M	6009868
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 5 m, PUR halogen free	DOL-1205-G05MC	6025907
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 10 m, PVC	DOL-1205-G10M	6010544
Cable, M12, 5-pin, straight connector female with molded cable, 10 m, PUR halogen free	DOL-1205-G10MC	6025908
Cable, M12, 5-pin, angled connector female with molded cable, 2 m, PVC	DOL-1205-W02M	6008900
Cable, M12, 5-pin, angled connector female with molded cable, 2 m, PUR halogen free	DOL-1205-W02MC	6025909
Cable, M12, 5-pin, angled connector female with molded cable, 5 m, PVC	DOL-1205-W05M	6009869
Cable, M12, 5-pin, angled connector female with molded cable, 5 m, PUR halogen free	DOL-1205-W05MC	6025910
Cable, M12, 5-pin, angled connector female with molded cable, 10 m, PUR halogen free	DOL-1205-W10MC	6025911
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 2 m, PVC	DOL-1208-G02MA	6020633
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 2 m, PUR halogen free	DOL-1208-G02MC	6035620
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 5 m, PVC	DOL-1208-G05MA	6020993
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 5 m, PUR halogen free	DOL-1208-G05MC	6035621
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 10 m, PVC	DOL-1208-G10MA	6022152
Cable, M12, 8-pin, straight connector female with molded cable, 10 m, PUR halogen free	DOL-1208-G10MC	6035622

Brief description	Model name	Part no..
Cable, M12, 8-pin, angled connector female with molded cable, 2 m, PVC	DOL-1208-W02MA	6020992
Cable, M12, 8-pin, angled connector female with molded cable, 2 m, PUR halogen free	DOL-1208-W02MC	6035623
Cable, M12, 8-pin, angled connector female with molded cable, 5 m, PVC	DOL-1208-W05MA	6021033
Cable, M12, 8-pin, angled connector female with molded cable, 5 m, PUR halogen free	DOL-1208-W05MC	6035624
Cable, M12, 8-pin, angled connector female with molded cable, 10 m, PUR halogen free	DOL-1208-W10MC	6035625

10 Return

Declaration of no objection (contamination declaration in case of service work)
Rinse off or clean removed devices before returning them in order to protect our employees and the environment from dangers of residue of measured materials.
Failed devices can only be examined when accompanied by a completely filled-out return form. Such a declaration includes information about all materials which have come into contact with the device, including those which were used for testing purposes, operation, or cleaning. The return form is available at our Internet site (www.sick.com).

11 Disposal

Dispose of device components and packaging materials in compliance with applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

12 Notes

8013863/Y516 /2014-03-06 · DS_9M (2014-03) · A5 sw int42

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66

Brasil
Phone +55 11 3215-4900

Canada
Phone +1 905 771 14 44

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50

China
Phone +86 4000 121 000
+852- 2153 6300

Danmark
Phone +45 45 82 64 00

Deutschland
Phone +49 211 5301-301

España
Phone +34 93 480 31 00

France
Phone +33 1 64 62 35 00

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121

India
Phone +91–22–4033 8333

Israel
Phone +972-4-6881000

Italia
Phone +39 02 27 43 41

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341

Magyarország
Phone +36 1 371 2680

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44

Norge
Phone +47 67 81 50 00

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0

Polska
Phone +48 22 837 40 50

România
Phone +40 356 171 120

Russia
Phone +7-495-775-05-30

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39

Singapore
Phone +65 6744 3732

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990

South Africa
Phone +27 11 472 3733

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4

Suomi
Phone +358-9-25 15 800

Sverige
Phone +46 10 110 10 00

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1800-325-7425 – tollfree

Detailed addresses and additional representatives and agencies at **www.sick.com**